

THESIS / THÈSE

MASTER DE SPÉCIALISATION EN INFORMATIQUE ET INNOVATION

Amélioration de la Performance du Processus de Signature des Contrats dans une Multinationale : Analyse et Élaboration d'une Solution

Yem Back, Pierre

Award date:
2017

Awarding institution:
Université de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Table des Matières

Introduction	4
Chapitre I	6
Méthodologie et Outils d'Analyse	
I.1. Méthodes d'éllicitation mises en place	6
I.1.1. Observation passive et active : réalisation des tâches, participation aux activités	6
I.1.2. Entretiens semi-structurés et non-structurés	7
I.1.3. Brainstorming	8
I.1.4. Analyse documentaire : manuels, documents de travail, templates, interfaces-utilisateur	8
I.2 Outils d'analyse mis en œuvre	8
I.2.1. Outils de modélisation des processus : BPMN	9
I.2.2. Recherche des causes du problème : <i>Root Cause Analysis</i> et diagramme d'Ishikawa	9
I.2.3. Des causes du problème aux buts à atteindre par la solution : l'Arbre des Buts	9
I.2.4. Outils de modélisation du futur système: <i>Use-case, Feature Models</i>	10
I.2.5. Estimation des ressources nécessaires à l'implémentation : recours aux <i>Story Points</i>	10
I.2.5. Pour une adoption réussie de la solution : le modèle des champs de forces de Lewin	11
Chapitre II	12
Contexte de l'étude : La gestion de l'Approvisionnement chez Mobix International Telecom	
II.1. Mission, activité et organisation de Mobix International Telecom	12
II.2. La Direction Approvisionnement de Mobix International Telecom	13
II.2.1. Le rôle des Acheteurs chez MIT	14
II.2.2. Le rôle des Gestionnaires de Contrats	15
II.2.3. Le rôle des Gestionnaires Qualité	16
Chapitre III	18
Documentation de l'existant : Le processus de signature des contrats	
III.1. De la naissance d'un contrat à sa signature	18
III.1.1. Le domaine signature des contrats par rapport aux domaines connexes	18
III.1.2. Description du processus de signature d'un contrat	19
III.2. La documentation utilisée dans le cadre de la signature d'un contrat	20
III.2.1. La demande de création d'un identifiant de contrat par email	20
III.2.2. Les emails échangés pendant la négociation des termes du contrat	21
III.2.3. Les échanges d'emails autour de l'approbation d'un contrat	21
III.3. La numérisation et l'archivage des contrats	22
III.3.1. Les <i>templates</i> de contrats	22
III.3.2. Les fonctionnalités supportées par l'ERP dans le cadre de la signature des contrats	23
Chapitre IV	24
Analyse du processus et diagnostic : Origines du problème de performance du processus de signature des contrats	

IV.1. Les causes sous-jacentes du problème de performance du processus : <i>Root Cause Analysis</i>	24
IV.1.1. Justification de l'approche	24
IV.1.2. <i>Root Cause Analysis</i> et diagramme d'Ishikawa	25
IV.2. L'extension de la durée de la signature	26
IV.2.1. Les emails passés inaperçus ou oubliés après lecture	27
IV.2.2. L'absence de rappels	27
IV.2.3. Les temps d'attente et l'attitude réactive	28
IV.3. Un processus de signature laborieux	29
IV.3.1. Les messages répétitifs et les tâches répétitives	30
IV.3.2. La recherche d'un contrat parmi les nombreux emails	30
IV.3.3. Les tâches « manuelles » ou non-automatiques	30
Chapitre V	32
<i>Elaboration de la solution : Modélisation des buts à atteindre</i>	
V.1. L'élucidation des exigences dirigée par les buts	32
V.1.1. Choix du modèle de l'Arbre de Buts	32
V.1.2. L'expression des buts	32
V.1.2. La modélisation des buts : l'Arbre de Buts	33
V.1.3. Des buts aux exigences	33
V.2. Construction de l'Arbre des Buts	34
V.2.1. Exploration des solutions non-informatiques	34
V.2.2. La solution informatique et les buts à atteindre par celle-ci	34
V.2.3. Exigences de la solution déduites des buts	36
Chapitre VI	38
<i>Modélisation de la solution : Spécifications fonctionnelles et application de l'approche SPLE</i>	
VI.1. Le diagramme des cas d'utilisation	38
VI.2. Description textuelle des Cas d'Utilisation	39
VI.2.1. Login Utilisateur : CU 0	40
VI.2.2. Enregistrer nouveau contrat et Créer Contrat ID : CU 1 et CU 2 respectivement	40
VI.2.3. Editer Clauses du Contrat : CU 3	41
VI.2.4. Soumettre le contrat en approbation : CU 4	42
VI.2.5. Approuver/Rejeter contrat : CU 5	43
VI.2.6. Apposer signature électronique (e-signature) : CU 6	44
VI.2.7. Archiver Contrat, Imprimer Contrat, Numériser contrat : CU 7, CU 8 & CU 9	45
VI.2.8. Suivre l'état d'avancement de la signature : CU 10	46
VI.3. Modélisation de la future solution par l'approche SPLE	46
VI.3.1. <i>Software Product Line Engineering</i> et <i>Feature Models</i>	47
VI.3.2. Application au cas de MIT : emprunt de l'approche SPLE	48
VI.3.3. Configuration de la future solution par application de l'approche SPLE	48
VI.3.3.1. La Configuration future de la plateforme actuelle	48
VI.3.3.2. Modélisation de la Configuration par un <i>Feature Model</i>	52
Chapitre VII	55

Enjeux de l'implémentation de la solution : Estimation de l'envergure du projet et gestion du changement

VII.1. Estimation de l'envergure sur base des <i>Story Points</i>	55
VII.1.1. Pourquoi les <i>Story Points</i> ?	55
VII.1.2. Des <i>Story Points</i> aux <i>Feature Points</i> : application au cas de MIT	56
VII.1.2.1. Echelle d'estimation de la complexité selon la séquence de Fibonacci	57
VII.1.2.2. Estimation de la vitesse et de la durée du projet	58
VII.1.2.3. Estimation des ressources humaines et financières	58
VII.2. Gestion du changement : Pour une adoption effective de la solution	59
VII.2.1. Le modèle de Lewin ou modèle des champs de forces	59
VII.2.2. Mise en œuvre du modèle de Lewin : réduire le risque de non-adoption de la solution proposée	60
Conclusion	64
Références Bibliographiques	65
Annexes	67

Introduction

Mobix International Telecoms (MIT) est une multinationale active dans le secteur des télécommunications depuis le milieu des années 1990. Aujourd'hui, elle déploie ses activités dans une soixantaine de pays à travers le monde (Europe, Afrique, Amérique du Sud et Moyen-Orient), où elle construit ou rachète des infrastructures de télécommunications. En tant que propriétaire de ces infrastructures, MIT les met à la disposition d'entreprises opérant localement comme opérateurs de télécommunications (téléphonie fixe et mobile, internet), moyennant le paiement de droits d'accès. Autrement dit, dans tous les pays où il est présent, MIT n'est ni un opérateur de téléphonie, ni un fournisseur d'accès à internet, mais une entreprise propriétaire d'un réseau de télécommunications dont il loue l'accès à d'autres entreprises, qui elles vendront des connexions individuelles aux particuliers/entreprises en tant qu'opérateurs de télécommunications.

Nous avons eu l'opportunité récemment, d'effectuer un stage de six mois¹ au sein de la Direction centrale chargée de l'approvisionnement de la firme à l'échelle internationale. Cette activité d'approvisionnement dont nous présentons les détails et l'ampleur quelques chapitres plus loin, donne lieu à la négociation puis la signature d'une multitude de contrats. Compte tenu de l'envergure internationale des activités de MIT, de la variété des types de contrats existants et du grand nombre de nouveaux contrats qui sont signés régulièrement, des ressources dédiées (humaines et informatiques en l'occurrence) sont affectées à la seule activité de gestion des contrats. En début de chaîne de cette activité, se trouve le processus de signature des contrats.

Réaliser la signature d'un contrat entre MIT et un Fournisseur est un processus qui implique la collaboration de plusieurs Intervenants : l'équipe d'Acheteurs (qui a négocié le contrat auparavant), les équipes de support (notamment le Service Juridique et les Gestionnaires de Contrats), des Managers au sein de MIT qui doivent donner leur approbation pour la signature, et enfin les Signataires eux-mêmes, à la fois internes (Directeurs) et externes (Fournisseur).

MIT dispose en interne d'une équipe de Process Analysts qui a déjà clairement organisé et décrit en détails (description textuelle et modélisation en BPMN²) le processus de signature des contrats entre MIT et ses Fournisseurs. Malgré cette clarté et la pleine connaissance du processus par les Intervenants (Acteurs), il s'avère que dans la pratique, plusieurs facteurs combinés soient la source d'une certaine inefficience dans sa mise en œuvre concrète. En effet, on constate deux manifestations principales de cette inefficience : Le temps consommé pour accomplir le processus de signature est jugé excessif par les Acheteurs³, ce à quoi adhèrent les Process Analysts. D'autre part, le défi permanent auquel les Gestionnaires de Contrats et les Acheteurs sont confrontés en matière d'organisation personnelle fait de la réalisation des signatures un processus laborieux.

En effet, cette situation suggère qu'il existe un écart entre le processus de signature des contrats tel qu'il a été défini dans la documentation de l'entreprise, et sa mise en œuvre pratique à l'échelle de la firme. La croissance de l'entreprise aidant, cette dernière a vu le nombre de ses contrats et leur complexité augmenter au fil du temps, faisant gonfler le volume des signatures à traiter en même

¹ De début Mars à fin Août 2017.

² Business Process Model and Notation

³ En tant que principaux stakeholders, car ce sont eux qui sont "propriétaires" des contrats. Ils les ont initié, négocié et seront présents tout au long de leur cycle de vie. D'après leurs données, réaliser une signature dure environ 3 à 4 semaines, la durée des négociations étant non incluse, car très variable.

temps. Face à toutes ces activités de signature qui doivent être entreprises et menées simultanément par MIT, on a du mal à comprendre pourquoi un processus d'apparence clair et simple selon sa description sur papier, consomme tant de temps et d'énergie quand il s'agit de le mettre en application.

Dans ce projet d'analyse, il s'agira donc pour nous d'essayer d'y voir plus clair dans cette problématique, sans tomber dans le piège de la réponse simpliste qui consiste à désigner le volume important des signatures à réaliser comme la cause de cette inefficience. Dans notre étude, il sera question d'aller au-delà des symptômes du problème pour en identifier les causes, puis tenter dans un second temps de proposer une solution qui résoudrait le problème en traitant ces causes. La question suivante servira donc de fil directeur à notre travail : Quelle est la solution la plus adéquate pour rendre plus efficace et efficient le processus de réalisation des signatures de contrats au sein de MIT ?

Pour des raisons de confidentialité et partout où cela s'est avéré nécessaire nous avons dû modifier le nom de l'entreprise et la terminologie qu'elle emploie dans son jargon interne. Malgré ces modifications relatives à la forme, et dont l'objectif est de préserver l'anonymat et la nature confidentielle des données de l'entreprise ici exploitées, nous avons conservé le fond de la problématique en présentant le problème tel qu'il se pose réellement dans notre cadre d'étude. Ainsi, les interviews, les séances de travail auxquelles nous avons participées, les activités que nous avons observées aussi bien de manière active que passive, les données que nous avons collectées et traitées, correspondent bel et bien à la réalité de notre étude de cas. Nous avons uniquement pris le soin à chaque fois, de masquer les données, selon la nécessité, pour conserver leur anonymat.

Nous organiserons l'exposé de notre travail autour de sept chapitres. Le premier pose les bases théoriques en présentant la méthodologie de travail employée ainsi que les outils d'analyse mobilisés. Le deuxième chapitre est une présentation de l'entreprise et du domaine de connaissances constituant le cadre professionnel dans lequel nous avons réalisé notre analyse. Nous réalisons une documentation du système d'information actuel de l'entreprise étudiée au troisième chapitre, avant nous employer à découvrir les causes profondes du problème que nous posons quelques paragraphes plus tôt. C'est l'objet du quatrième chapitre sur l'analyse et le diagnostic du processus de signature des contrats tel qu'il est mis en œuvre aujourd'hui. Les chapitres cinq et six qui suivent traitent de l'élaboration d'une solution que nous proposons en résolution au problème traité. Nous terminons l'étude en posant un regard sur les enjeux de l'implémentation de la solution que nous proposons, en l'occurrence l'estimation des ressources que coûtera son implémentation, ainsi la gestion du changement qu'il faudra assurer efficacement lors de la phase de déploiement de la future solution.

Chapitre I

Méthodologie et Outils d'Analyse

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il nous semble bien indiqué de commencer en décrivant tout d'abord la démarche adoptée pour mener à bien ce projet d'analyse. A côté de l'approche adoptée, nous avons également fait appel à un certain nombre d'outils d'analyse sous le prisme desquels nous avons traité notre problématique. Les deux sections de ce chapitre aborderont tour à tour ces deux points.

I.1. Méthodes d'élicitation mises en place

Pour pouvoir répondre à la problématique posée en introduction de ce travail, il sera logique de commencer par comprendre le domaine d'activité qui constitue le contexte dans lequel se pose le problème à résoudre. Cette compréhension constitue la base sans laquelle il serait impossible de mener une analyse des causes du problème, ni d'identifier les besoins des parties prenantes. La discipline dont fait partie cette activité de compréhension et analyse de l'environnement métier qui constitue le cadre de l'étude est l'ingénierie des exigences.

En ingénierie des exigences, l'élicitation est cette phase de travail qui consiste à « apprendre, découvrir, extraire, surfacer ou découvrir les besoins des clients, des utilisateurs et d'autres intervenants potentiels. » (Burnay C., 2016, p. 21). C'est pendant la réalisation des opérations de cette phase que nous parviendrons à terme à comprendre le domaine (métier ou environnement) dans lequel est réalisée notre étude, à mieux comprendre les causes du problème à résoudre, et à identifier les besoins des destinataires de la solution à mettre sur pied (Nuseibeh B. et Easterbrook S., 2000 ; Burnay C., 2016). Il existe une panoplie de techniques d'élicitation permettant de collecter les informations nécessaires à l'analyse. Jureta I. et Heymans P. (2015) en proposent une liste non exhaustive : « an incomplete list of such methods : interview, case study, protocols, critiquing, role playing, simulation, prototyping, observation, document analysis, etc. » Il est donc question pour l'analyste de choisir parmi ces techniques, celles dont la mise en œuvre lui permettra au mieux d'atteindre ses objectifs compte tenu de ses contraintes. « The choice of elicitation technique depends on the time and resources available to the requirements engineer, and of course, the kind of information that needs to be elicited. » (Nuseibeh B. et Easterbrook S., 2000, p. 40).

I.1.1. Observation passive et active : réalisation des tâches, participation aux activités

L'observation est une technique de collecte d'informations que nous avons très largement utilisée dans le cadre de ce projet d'analyse, compte tenu du contexte dans lequel nous avons évolué : un stage. Cette méthode d'élicitation s'imposait donc d'elle-même, nous permettant de tirer parti de ses avantages, notamment son utilité pour « capter des facteurs contextuels tels que la facilité d'utilisation, ou pour mieux comprendre le travail de collaboration entre les différents utilisateurs du système; (elle est aussi) particulièrement efficace lorsque la nécessité d'un nouveau système est le résultat de problèmes liés aux processus/procédures de l'entreprise » (Burnay C., 2016, p. 72).

De par notre statut de stagiaire, nous avons, tout au long de notre séjour dans l'entreprise, mis en œuvre l'observation active qui implique la participation de l'observateur aux processus métier qu'il

est entrain d'étudier, tout en collectant l'information (Schedlbauer M. 2010). Cela peut aller plus loin en incluant l'apprentissage par l'observateur des opérations et tâches du processus métier, sous la supervision d'un utilisateur expérimenté (Burnay C., 2016). C'était notre cas dans le cadre de cette étude, où nous avons été formé aux tâches accomplies par les Acheteurs et les Gestionnaires de Contrats (GC), et les avons pratiqué tout au long du stage.

Nous avons également mis en œuvre l'observation passive qui consiste à observer l'exécution effective des processus par les participants sans ingérence directe (Burnay C., 2016). Au fil du stage, nous avons ainsi pu observer dans leur environnement professionnel (tout en posant les questions utiles à la compréhension de leurs activités) toutes les parties prenantes impactées par notre problématique ; du moins celles qui nous étaient physiquement accessibles. Nous avons ainsi pu accéder et observer des Acheteurs, des GC, des Juristes et des Adjoints du Directeur de l'Approvisionnement (Approbateurs Internes)¹.

Tout au long de notre stage, nous avons étroitement associé la technique de l'observation à celle des entretiens, à la fois formels et informels.

I.1.2. Entretiens semi-structurés et non-structurés

Il existe fondamentalement trois types d'entretiens : entretiens non-structurés, semi-structurés et enfin structurés (Burnay C., 2016 ; Jureta I. et Heymans P., 2015). Compte tenu du cadre dans lequel nous avons évolué lors de notre stage, nous avons la plupart du temps effectué des entretiens non-structurés et quelques entretiens semi-structurés.

En effet, dans un cadre professionnel il est attendu des travailleurs, y compris les stagiaires, qu'ils accomplissent leurs missions et leurs tâches quotidiennes. Ces dernières constituent leur priorité au quotidien. Traiter d'un mémoire dans ce contexte apparaît donc secondaire ; il devient alors relativement difficile de planifier des plages horaires communes avec les collègues qu'on a envie d'interviewer de manière formelle. Nous étant aperçus de cette difficulté après plusieurs tentatives, nous avons jugé plus adapté de procéder, tout au long du stage, à de multiples entretiens non-structurés avec les divers intervenants que nous avons besoin d'interviewer. Le risque principal des interviews non-structurées est que certains sujets soient négligés (Burnay C., 2016). Alors pour éviter cela, nous avons tiré avantage de la possibilité que nous avons d'approcher autant que nous le souhaitions tous les intervenants, en tant que collègues de travail. Il nous suffisait donc de préparer à l'avance nos questions avant d'aller discuter avec un collègue pendant le laps de temps qu'il pouvait nous accorder. Et si un de nos sujets n'avait pas été couvert pendant cette rencontre, nous revenions plus tard pour continuer la discussion, et ceci autant de fois que nous le souhaitions, jusqu'à ce que l'ensemble de nos questions aient trouvé réponse.

Néanmoins, à côté de ces entretiens non-structurés, nous avons eu quelques entretiens un peu plus formels, car semi-structurés. Nous en avons surtout eu avec les collègues de la Direction Informatique. Compte tenu du caractère très technique de ces discussions, nous avons jugé préférable, notamment lorsque nous discutons avec un informaticien pour la première fois, d'aborder l'échange en partant d'un guide d'entretien. Les deux premiers entretiens semi-structurés ce sont tenus avec des collègues de l'équipe IT travaillant sur place au siège social de l'entreprise (le

¹ Nous expliquerons plus loin dans le travail à quoi font référence ces fonctions, et le rôle joué par chacun en tant qu'acteur impliqué dans le processus que nous étudions dans cette analyse.

21 juin et le 19 juillet). Le troisième s'est tenu avec un collègue de l'équipe IT basée en Inde (le 25 juillet, par conférence téléphonique). Le guide d'entretien utilisé comme point de départ des interviews est présenté en Annexe I. Nos discussions avec l'équipe IT ne se sont toutefois pas limitées à ces 3 entrevues.

I.1.3. Brainstorming

Le 11 mai un brainstorming de l'équipe d'Acheteurs dont nous faisons partie a eu lieu. Au regard de l'objet des discussions, il nous est apparu tout à fait indiqué d'en tirer pleinement profit pour notre travail. En effet, la réunion visait à proposer des idées pour l'amélioration de certains processus de la Direction Approvisionnement. Le processus de signature des contrats a bien sûr fait partie du contenu des discussions. A l'issue de ce brainstorming, le responsable de l'équipe assisterait plus tard à une réunion plus large sur l'organisation de l'Approvisionnement, impliquant les autres responsables de la Direction.

I.1.4. Analyse documentaire : manuels, documents de travail, templates, interfaces-utilisateur

Dans le cadre de ce travail, nous avons également pris le soin de consulter et analyser la documentation de l'entreprise en lien avec notre étude. Il s'agissait notamment des différents manuels descriptifs des processus créés par l'équipe des Process Analysts ; les manuels-utilisateurs traitant de la partie du système d'information qui supporte la phase de création et de signature des contrats ; les documents de travail tels que les contrats ou les templates employés lors de la phase de signature. Les interfaces de la plateforme informatique de l'entreprise n'ont pas non plus manqué de faire partie des supports d'information que nous avons consulté.

Cependant, pour les raisons de confidentialité que nous avons déjà évoquée un peu plus tôt, nous ne pouvons présenter ici aucun extrait ou spécimen de ces différents supports d'information. Au chapitre III consacré à la documentation de l'existant, le minimum que nous avons pu faire a été de produire nous-mêmes quelques descriptions approximatives sous forme textuelle, à travers des diagrammes et des encadrés. Même si ces descriptifs sont incomplets, l'objectif ici est de donner au lecteur un aperçu des supports informatiques, juste le nécessaire pour qu'il ait une lecture et une compréhension cohérente de notre travail.

Nous tenons donc à préciser et réaffirmer ici que malgré cette contrainte du devoir de confidentialité auquel nous avons dû nous soumettre, il n'en demeure pas moins que tout le présent travail, y compris notre analyse documentaire repose sur des données réelles, tirées d'une documentation réelle, qui ont simplement été « anonymisées » avant d'être présentés dans ce document.

I.2 Outils d'analyse mis en œuvre

Au-delà de la démarche adoptée pour réaliser ce travail, il est aussi important de rendre compte des outils d'analyse que nous avons mobilisés. Le Business Analyste a à sa disposition de multiples outils, mais il lui appartient de s'en servir sagement pour pouvoir atteindre efficacement les objectifs qui sont les siens dans le cadre de son travail. Le choix des outils d'analyse ne se fait donc pas par hasard.

I.2.1. Outils de modélisation des processus : BPMN

Dans le cadre de la documentation du processus de signature des contrats chez MIT, nous avons fait appel à BPMN (Business Process Model and Notation) pour modéliser certains processus. BPMN est un standard qui a déjà fait ses preuves en tant qu'outil de modélisation. C'est surtout le niveau de détails qu'il permet d'atteindre qui a motivé son choix dans notre analyse. Plus loin dans ce travail, nous revenons plus en détails sur les raisons de ce choix.

I.2.2. Recherche des causes du problème : *Root Cause Analysis* et diagramme d'Ishikawa

La problématique présentée en introduction de ce travail décrit une situation où, au sein d'une organisation, on constate des dysfonctionnements dans la réalisation d'une série d'activités (le processus de réalisation des signatures de contrats), sans pour autant identifier clairement la source ultime de ces manquements. De toute évidence, l'enjeu est de réussir à mettre le doigt sur l'origine fondamentale de ce dysfonctionnement afin de pouvoir proposer une solution adéquate qui supprimera cette cause originelle. Or quand il s'agit d'analyser un problème pour en identifier les causes, Le Guide BABOK (Business Analysis Body Of Knowledge), parmi la multitude de savoirs, savoir-faire, techniques et outils qu'il rassemble, recommande l'approche dite *Root Cause Analysis* (RCA) pour mener à bien ce type d'analyse. Après examen, cette méthode d'analyse correspond tout à fait à nos besoins face à la problématique qui est la nôtre dans ce travail : la RCA est l'examen systématique d'une situation ou d'un problème, examen qui met l'accent sur l'identification et la correction de la cause fondamentale du problème, plutôt que d'en traiter seulement les effets.

Le Guide BABOK continue en présentant l'un des outils les plus prisés quand il s'agit de mettre en œuvre la RCA : le diagramme de causes et effets ou diagramme d'Ishikawa. Il est utilisé pour identifier et organiser les causes plausibles d'un problème. Grâce à cet outil, les idées sont organisées telle une carte qui expose les possibles relations de cause à effet dans la situation analysée.

I.2.3. Des causes du problème aux buts à atteindre par la solution : l'Arbre des Buts

Compte tenu de l'approche adoptée pour dénicher les causes fondamentales du problème que nous nous proposons de traiter dans notre travail, la démarche axée sur l'identification des buts à atteindre par la future solution nous a paru la plus adéquate. En effet, l'outil précédent nous ayant permis d'examiner au-delà des symptômes pour mettre le doigt sur les causes profondes du problème, la suite logique de la démarche est de traiter les causes de ce problème. Ce qui devient dès lors notre but.

En d'autres termes, notre but devient : éliminer la cause du problème. Le principe fondamental de l'Arbre des Buts est de fixer les différents buts que devra atteindre la future solution. Chaque But représente une branche de l'Arbre. Or la connaissance des causes du problème permet de fixer des Buts dont l'essence est l'élimination de chacune des différentes causes considérées individuellement. Les branches de l'Arbre des Buts sont définies comme le reflet des différentes causes identifiées. Autrement dit, lorsqu'une cause est identifiée le But en face est exprimé dans une ou plusieurs branches de l'Arbre des Buts. L'objet de ce(s) But(s) est l'élimination de la cause face à laquelle il vient en réponse.

L'Arbre des Buts permet par déduction de spécifier les exigences que devront satisfaire la future solution à construire : « une exigence spécifie comment un but doit être satisfait par le système » (Anton A., 1996). La satisfaction de ces exigences est concrétisée dans l'ensemble des fonctionnalités que doit offrir le futur système.

I.2.4. Outils de modélisation du futur système: *Use-case, Feature Models*

C'est de la spécification des exigences que naît la nécessité de modéliser les nouvelles fonctionnalités que nous proposons à MIT d'intégrer à sa plateforme informatique. Pour le faire, le recours aux cas d'utilisation nous a paru le plus adéquat. Ce type de représentation est notamment mis en œuvre de manière efficace dans la notation UML (Unified Modeling Language), à travers l'un de ses diagrammes de comportement : le diagramme des cas d'utilisation. Il permet de représenter la relation entre les utilisateurs d'un système et les diverses fonctionnalités de ce dernier.

Cependant, il est apparu que le recours au langage UML ne pouvait pas aller au-delà du diagramme des cas d'utilisation. En effet, pour le cas de la solution informatique que nous élaborons pour résoudre le problème de performance des signatures chez MIT, il s'avère que le recours aux autres diagrammes UML disponibles ne sera pas judicieux. UML est un standard mis au point pour modéliser les systèmes construits selon le mode traditionnel de développement logiciel, c'est-à-dire développer et construire individuellement chaque système de bout en bout (Gomaa, 2005, p.3). Or dans le cas de MIT, la solution proposée s'appuie sur des composantes existantes du système d'information actuel, composantes qu'elle réutilise en y intégrant des extensions.

Nous avons donc cherché un outil de modélisation du futur système du côté de l'ingénierie des lignes de produits, appliquée domaine du développement des produits logiciel. On parle en anglais de *Software Product Line Engineering* (SPLE). Le concept de la ligne de produit est une approche qui se fonde sur le principe de la réutilisation. On réutilise les parties que les différents membres de la famille de produits ont en commun, et chaque produit de la ligne se différencie des autres par une partie variable qui lui est propre : chaque produit de la ligne est donc une combinaison entre les composantes communes (réutilisées) et des composantes dont le caractère variable différencie chaque produit des autres produits de la famille. Nous faisons donc appel aux outils de modélisation prônés par cette approche pour représenter la solution proposée dans le cas de MIT, en l'occurrence les *Features Models*.

I.2.5. Estimation des ressources nécessaires à l'implémentation : recours aux *Story Points*

Après avoir modélisé la future solution, l'étape suivante est de la construire et de l'implémenter. Cette étape ne fait cependant pas partie du mandat de la présente analyse. Par contre, estimer l'ampleur (taille puis coût financier et humain) du projet de construction de cette solution et en planifier la durée reste important pour décider si MIT souhaite effectivement se lancer dans l'implémentation de cette outil ou pas. Il sera ainsi question de faire une comparaison entre les pous (valeur ajoutée de la solution) et les contres (coûts d'implémentation de la solution).

Pour répondre à cette nécessité, il existe de nombreuses techniques d'estimation qui s'appuient notamment sur les lignes de code (SLOC) ou les *Function Points* comme unités de mesure. D'un point de vue historique ces dernières sont parmi les plus connues dans la pratique de la gestion de projets informatiques. Cependant, dans le cadre de ce travail nous avons jugé intéressant de recourir à

méthode des *Story Points*, du fait de sa simplicité et de son indépendance de la technologie de développement utilisée.

Contrairement aux méthodes historiques, le recours à une méthode d'estimation plus simple fait qu'elle peut être appliquée plusieurs fois pendant un projet, au fil de l'avancement de celui-ci. A chaque nouvelle phase du projet, une nouvelle estimation est faite pour ajuster l'estimation précédente. L'avantage de chaque nouvelle estimation est qu'elle est théoriquement plus juste que la précédente : c'est le principe du *cône d'incertitude*. D'un autre côté, les *Story Points* se basent davantage sur la taille relative que sur la taille absolue d'un projet. C'est le caractère relatif de cette unité de mesure qui le rend indépendant de la technologie de développement utilisée. Nous reparlons de tout cela un peu plus loin dans ce travail avec davantage de précisions et de détails.

1.2.5. Pour une adoption réussie de la solution : le modèle des champs de forces de Lewin

L'introduction d'un nouvel outil informatique tel que celui que nous proposons dans ce travail aura certainement des implications en termes de changement pour MIT. Il viendrait notamment changer la manière de travailler des équipes quand il s'agit de mener à bien une signature de contrat. Dès lors, en tant que Business Analyst, nous ne saurions négliger de prendre en compte cette dimension dans notre étude, car à quoi bon élaborer et développer une solution si au final elle est rejetée par les acteurs pour lesquels elle était conçue au départ (destinataires du changement) ?

Ainsi, dans cette section consacrée à la gestion de l'introduction de la nouvelle solution auprès des destinataires du changement, nous avons choisis, faute de place pour une analyse plus détaillée, d'aller droit à l'essentiel en nous penchant sur cette seule question : mettre en évidence les facteurs qui pourraient s'opposer à l'utilisation effective de notre solution au sein de MIT, afin de proposer de manière anticipative des mesures pour mitiger ce risque de non-adoption.

Nous avons, pour cette phase de notre analyse, fait appel au modèle des champs de forces de Lewin (1951). Il nous a paru tout à fait approprié pour mener à bien cette analyse et répondre à notre préoccupation. En effet, il présente le changement organisationnel comme une opposition de forces en faveur du changement (forces propulsives) contre des forces de résistance au changement (forces restrictives). Pour augmenter les chances de réussite du projet de changement, il s'agit de mettre en relief les facteurs de résistance au changement, en vue de les faire fléchir et atteindre de cette manière le résultat escompté. Dans notre cas, le résultat recherché est l'adoption effective de l'outil de gestion des signatures que nous proposons, par les participants au processus.

**

L'exposé de la méthodologie et des outils d'analyse mis en œuvre dans ce travail a permis d'en jeter les bases, en présentant le cadre théorique dans lequel il a été réalisé. Le chapitre suivant aura un point de vue plus pratique, car il a pour objet de présenter le contexte de l'étude, à savoir l'entreprise qui nous a accueillis et son domaine d'activités.

Chapitre II

Contexte de l'étude : La gestion de l'Approvisionnement chez Mobix International Telecom

L'objet de ce chapitre est de décrire le cadre de notre étude, sans lequel il nous serait impossible de contextualiser la problématique que nous traitons dans cette analyse. Notre étude de cas concerne une entreprise multinationale opérant dans le secteur des télécommunications, et au sein de laquelle nous avons récemment effectué un séjour de 6 mois, dans le cadre d'un stage. Cependant, pour les raisons de confidentialité que nous avons déjà évoquées plus tôt, nous ne saurons nommer cette entreprise par son véritable nom, dans le cadre de ce travail. Nous avons donc recours à un nom d'emprunt : Mobix International Telecom (MIT).

Nous décrivons ici l'entreprise et ses activités, mais avons pris le soin de modifier la terminologie qu'elle emploie en interne pour désigner ses fonctions, ses outils, ses postes, ses départements, etc. Nous avons également apporté quelques modifications dans la description de son modèle économique, de peur que par une description trop identique à la réalité, l'identité de la multinationale ne soit devinée. Pour la même raison, nous allons aussi droit à l'essentiel dans notre présentation du contexte de notre étude, sans trop nous attarder sur les détails, mais en livrant uniquement les informations descriptives qui seront essentielles à la réalisation de notre travail d'analyse.

II.1. Mission, activité et organisation de Mobix International Telecom

Mobix International Telecoms (MIT) est une multinationale active dans le secteur des télécommunications depuis le milieu des années 1990. Aujourd'hui, elle déploie ses activités dans une soixantaine de pays à travers le monde (Europe, Afrique, Amérique du Sud et Moyen-Orient), où elle construit ou rachète des infrastructures de télécommunication. En tant que propriétaire de ces infrastructures, MIT les met à la disposition d'entreprises opérant localement comme opérateurs réseaux (téléphonie fixe et mobile, internet), moyennant le paiement de droits d'accès. Dit autrement, dans tous les pays où il est présent, MIT n'est ni un opérateur de téléphonie, ni un fournisseur d'accès à internet, mais un opérateur de télécommunications propriétaire d'un réseau dont il loue l'accès à d'autres entreprises, qui elles vendront des connexions individuelles au grand public en tant qu'opérateurs de téléphonie.

Fort de ce modèle économique, la mission des différentes filiales de MIT à travers le monde est donc d'une part, de gérer les conditions de l'accès des opérateurs locaux à son réseau de télécommunications¹ (en étroite collaboration avec la Direction Commerciale du siège), et d'autres part, d'assurer la construction, la maintenance et l'entretien des infrastructures que MIT possède sur place (avec la collaboration de la Direction Approvisionnement récemment créée). Quant au siège social de la multinationale qui se trouve au Luxembourg, il regroupe essentiellement les départements fonctionnels de la firme, notamment : Direction Générale, Direction Commerciale,

¹ Un réseau de téléphonie mobile, GSM (Global System for Mobile telecommunications) ou autre, se décompose en 3 parties : le sous-système réseau, le sous-système radio et le sous-système d'exploitation et de maintenance (Poupée K., 2003, p.25). Voir Annexe II pour plus de détails. C'est à tout cet ensemble que nous nous référons lorsque nous parlons d'infrastructures de télécommunication ici.

Direction Technique, Ressources Humaines, Finances, Direction Juridique, Service Informatique (dont une partie délocalisée en Inde) et Approvisionnement.

Récemment mis en place (2012), la Direction Approvisionnement naît du désir de la firme de tirer avantage de synergies naissant de la gestion centralisée de ses activités d'approvisionnement. En effet, quand il s'agit de construire une station de base (ou antenne-relais)¹ ou d'en assurer la maintenance, les équipements et technologies nécessaires dont MIT doit se procurer sont souvent similaires quel que soit le pays. De plus, les entreprises chargées de fournir ces équipements sont souvent les filiales locales de grandes compagnies multinationales avec qui MIT a déjà eu à collaborer dans d'autres pays. De même, en matière d'installation, de réparation ou d'entretien de ses équipements sur ses différents sites à travers un pays, MIT a très souvent besoin de faire appel à des entreprises sous-traitantes, faute de capacités suffisantes pour MIT seule ; les sous-traitants qui offrent leur expertise dans ces domaines sont aussi souvent des filiales locales de multinationales qui fournissent à MIT les mêmes services sur plusieurs territoires nationaux à la fois.

Ainsi, plutôt que de laisser chaque entité du groupe continuer de gérer localement et isolément sa chaîne d'approvisionnement, MIT préfère désormais tirer avantage de la vue d'ensemble supranationale dont jouit la Direction Approvisionnement. La compagnie peut de la sorte coordonner toutes ses activités et sa stratégie d'approvisionnement à l'échelle mondiale, à partir d'un même centre situé au siège social de la multinationale.

II.2. La Direction Approvisionnement de Mobix International Telecom

La Direction Approvisionnement de MIT est donc en charge de l'approvisionnement de l'ensemble des filiales de la multinationale en équipements, technologies, expertise, main d'œuvre et services dont chaque filiale a besoin dans le cadre de la construction, maintenance et/ou entretien des stations appartenant à MIT.

Pour assurer cette mission, MIT s'appuie sur une équipe importante d'Acheteurs, composée d'une centaine de personnes, dont des profils techniques (ingénieurs réseaux, génie civil, etc.) et commerciaux (ingénieurs de gestion, diplômés d'écoles de commerce, etc.). Avec eux, travaille une équipe d'une dizaine de Gestionnaires de Contrats (GC), ainsi qu'une trentaine de Gestionnaires Qualité (GQ). Toutes ces équipes composent le département Approvisionnement de MIT.

¹ Une station de base (Base Transceiver Station ou Base Station en anglais) désigne l'ensemble (généralement fixe) de commandes capable de demander/commander la lecture, l'écriture, la gestion, etc. d'une étiquette électronique (l'identifiant) grâce à une communication à l'aide de radiofréquences (Paret D., 2008, p.12). On parle alors d'identification en radiofréquence (RFID : Radio Frequency IDentification). En téléphonie mobile, une station de base fait partie du sous-système radio en charge des transmissions, et est constitué d'un aérien, d'émetteurs, de récepteurs, de coupleurs et de duplexeurs (Poupée K., 2003, p.33). Pour déployer un réseau pouvant couvrir l'étendue d'un pays, il est nécessaire d'implanter plusieurs dizaines de milliers de stations de base sur l'ensemble du territoire national. En fin 2001 par exemple, l'Europe comptait plus de 220.000 stations de base dont plus de 30.000 en France avec une multiplication par 4 ou 5 dès 2005 (Poupée K., 2003, p.33). L'intérêt pour nous de nous attarder sur la partie de l'infrastructure réseaux constitués par les stations de base est la nécessité d'en construire de plus en plus pour assurer une meilleure couverture du réseau téléphonique auprès des populations qui évoluent également. Ceci fonde également le modèle économique de MIT, l'entité au centre de notre analyse.

II.2.1. Le rôle des Acheteurs chez MIT

Les Acheteurs constituent le cœur de la Direction Approvisionnement. Ils sont répartis en groupes chargés chacun de la gestion d'un territoire donné. Chaque territoire (il en existe 4 au total) comprend un ensemble de plusieurs pays. Chaque groupe d'Acheteurs (associé à un territoire) est organisé en petites équipes de plus ou moins 5 personnes, en fonction de la taille du projet ou des projets auxquels ils sont affectés. En effet, lorsqu'au sein d'une filiale naît un projet d'approvisionnement (en équipements, en main d'œuvre, en service, etc.), celui-ci est confié à une de ces petites équipes associée au territoire d'origine de la filiale ; et la taille de l'équipe est ajustée en fonction de l'envergure du projet et du nombre de projets déjà en cours au sein de l'équipe.

C'est l'équipe technique de chaque filiale qui identifie et définit localement ses besoins, puis les communiquent au siège social. L'équipe d'Acheteurs à qui le projet est confié a ensuite la charge d'identifier des fournisseurs locaux potentiels, avec le support de l'équipe technique locale. Un appel d'offre auquel ces fournisseurs soumissionnent est alors lancé, piloté depuis le siège social par l'équipe d'Acheteurs, toujours avec la collaboration de l'équipe technique locale tout au long du processus.

Le processus de l'appel d'offre donne lieu à diverses négociations qui aboutissent à terme à l'attribution du marché en jeu à un nombre limité de fournisseurs (un seul ou quelques-uns), avec qui MIT signera un ou plusieurs contrats d'approvisionnement, dans le cadre du projet concerné. C'est également l'équipe d'Acheteurs qui a ensuite la charge de négocier les termes exacts du contrat d'approvisionnement avec le nombre limité de fournisseurs retenus, avant sa signature effective par les deux parties (MIT et le fournisseur).

Notons cependant que tous les besoins identifiés localement ne donnent pas nécessairement naissance au lancement d'un appel d'offre. C'est la situation où les besoins définis peuvent être satisfaits par des fournisseurs déjà localement sous contrat avec MIT. On a alors deux cas de figure :

- Les produits ou services demandés par la filiale entrent dans les termes d'un ou plusieurs contrats préexistants avec un ou plusieurs fournisseurs locaux. Dans ce cas, un bon de commande rattaché au(x) contrat(s) adéquat(s) est émis par MIT auprès du/des fournisseurs concernés ;
- Les produits ou services demandés par la filiale ne sont pas repris dans les termes du contrat préexistant avec le fournisseur local, mais il est formellement établi que ce fournisseur est capable de fournir les produits ou services dans les conditions satisfaisantes pour MIT. Dans ce cas, les termes d'un nouveau contrat sont négociés, soit pour apporter des amendements (contrat d'amendements)¹ au contrat préexistant, soit pour donner lieu à un contrat tout à fait indépendant de par son contenu (sous-contrat : contenu indépendant, mais lié à un fournisseur préexistant), lorsque l'incorporation de simples amendements ne peut faire l'affaire. Ce n'est qu'après signature de ce nouveau contrat (contrat d'amendements ou sous-contrat) que le bon de commande y rattaché peut être émis.

¹ Un contrat d'amendement peut également naître du simple besoin de changer un ou plusieurs éléments dans le contrat d'origine (une simple faute d'orthographe par exemple), sans que cela soit nécessairement le fruit de négociations autour de l'achat d'un produit/service.

Tous les contrats ainsi générés par les différentes équipes d'Acheteurs dans le cadre de leurs différents projets d'approvisionnement donnent lieu à une activité de gestion des contrats qui mérite bien d'être confiée à une équipe dédiée.

II.2.2. Le rôle des Gestionnaires de Contrats

La sous-section précédente nous a donné l'occasion de décrire trois catégories de contrats en vigueur chez MIT : contrats d'approvisionnement, contrats d'amendement et sous-contrats. Tous ces contrats signés entre MIT et ses fournisseurs ont une durée de vie limitée. Cela va de quelques mois à un maximum de trois années renouvelables ou non. Au terme de la durée de vie d'un de ces types de contrats, celui-ci a besoin d'être renouvelé, donnant lieu à un nouveau processus de signature entre MIT et le fournisseur, avec renégociation ou non des termes. La quatrième catégorie de contrats qui en résulte est qualifiée de contrats de renouvellement. Ils sont considérés comme une catégorie de contrats à part entière, bien que dans leur suivi, on conserve une traçabilité de leur lien avec le contrat originel qui leur a donné naissance.

Compte tenu du nombre d'équipes d'Acheteurs (une vingtaine au total), chaque équipe travaillant sur plusieurs projets d'approvisionnement à la fois, un nombre non négligeable¹ de contrats est généré chaque semaine, demandant un suivi strict au fil du temps. C'est la mission de l'équipe de Gestionnaires de Contrats (GC), constituée d'une dizaine de membres.

Les GC interviennent dans les différentes phases du cycle de vie d'un contrat, quelle que soit sa catégorie.

La première phase est la signature du contrat. Le processus de négociation aboutit, lorsqu'elle est concluante, à un processus de signature du contrat. Puisque ce processus constitue le cœur de notre analyse, nous l'aborderons amplement plus loin dans ce travail. Pendant cette phase, les GC jouent le rôle de support auprès des acheteurs pour veiller à ce que le contrat soit signé par toutes les parties en bonne et due forme, et ceci dans les délais les plus courts possibles.

Une fois que le contrat est signé, il doit être archivé. Cette tâche est l'entière responsabilité des GC. Il s'agit essentiellement de conserver la version papier de tous les contrats signés, après avoir pris soin d'en conserver une version numérique dans le système informatique de MIT. Certains détails pertinents du contrat ont par ailleurs besoin d'être encodés dans le système informatique pendant cette phase d'archivage. Ceci est fait pour en faciliter l'accès, sur une page unique, dès le premier coup d'œil. Il s'agit par exemple de certaines dates clés comme les dates de signature ou les dates de prise d'effet du contrat ; de certains codes importants comme le numéro du contrat ; ou encore de certains noms importants comme le nom du contrat, les noms des parties prenantes ou la description des produits/services liés au contrat.

Les GC interviennent également dans le suivi des bons de commande émis par MIT auprès de ses fournisseurs. Ici, le rôle des GC se limite à s'assurer de lier chaque bon de commande au contrat auquel il se rapporte. Les GC ont recourt à un outil informatique adéquat qui établit ce lien dans le

¹ Entre 30 et 40 nouveaux contrats par semaine, soit 6 à 8 par jour. En effet, en 5 années d'existence, la base de donnée de MIT enregistre un peu plus de 9000 contrats. Un rapide calcul nous donne une moyenne d'environ 6,9 contrats par jour. Bien sûr dans la pratique, ce chiffre varie en fonction des pics d'activité de l'entreprise. La donnée importante à retenir est le volume global de contrats que les GC doivent gérer.

système d'information de l'entreprise. Ainsi, plusieurs bons de commandes différents émis à des dates différentes peuvent être associés à un même et unique contrat.

À côté de l'émission de bons de commandes, l'autre événement majeur qui affecte la vie de tout contrat de manière certaine est l'occurrence de sa date de fin de validité. Il revient à l'équipe des Gestionnaires de Contrats de prendre contact avec l'Acheteur enregistré dans le système d'information comme étant le principal responsable du contrat, ceci plusieurs semaines avant sa date d'expiration. Ils doivent le faire suffisamment tôt afin que l'Acheteur ait le temps de prendre les mesures nécessaires quant au renouvellement, la renégociation, l'affectation du contrat à un autre responsable, ou simplement la fin du contrat. L'enjeu de la gestion de l'arrivée à expiration des contrats se trouve dans la grande quantité de contrats actifs et surtout dormants¹ archivés, ces derniers pouvant être facilement oubliés.

Pendant toute la durée de vie du contrat, les GC ont également la charge de répondre à quelque autre événement ou requête spéciale qui affecterait la vie du contrat², et émanant notamment des Acheteurs ou des Gestionnaires Qualité.

II.2.3. Le rôle des Gestionnaires Qualité

Les Gestionnaires Qualité (GQ) sont l'autre catégorie de compétences qui constituent la Direction Approvisionnement de MIT.

Présenté simplement, leur rôle est de s'assurer que les équipements, technologies, ouvrages, services, etc. achetés par les Acheteurs sont livrés en bonne et due forme. Ils veillent à la qualité de l'approvisionnement en termes de délais, de conformité, de conditions de livraison, etc., suivant les termes du contrat qui encadre la transaction, ainsi que les conditions fixées par tout autre contrat annexe applicable.

Lorsque débute la livraison de produits ou de services par un fournisseur, les GQ doivent les réceptionner, en s'assurant de leur qualité en étroite collaboration avec les équipes techniques de la filiale locale. Dans le travail, ils ont donc souvent besoin de faire appel aux Gestionnaires de Contrats, notamment pour pouvoir consulter un contrat ou un groupe de contrats en lien avec la transaction.

**

Comme signifié plus tôt dans ce chapitre, notre analyse concerne plus spécifiquement le processus de signature des quatre catégories de contrats existant chez MIT. Ce processus est le même pour tous les contrats, quel que soit leur catégorie. Le chapitre suivant nous permettra de nous intéresser plus en détails à ce processus de signature que nous nous emploierons ainsi à documenter.

¹ Par opposition aux contrats actifs, les contrats dormants font ici référence à des contrats toujours valides mais pour lesquels il n'a pas été émis de bon de commande depuis un certain temps. Les Acheteurs ont fixé à 8 mois d'inactivité le seuil au-delà duquel un contrat est considéré comme dormant.

² Si un fournisseur change de nom par exemple, il faut répercuter un tel changement dans le système d'information de la firme, et ce sont les GC qui ont la charge de réaliser tous les détails de cette procédure.

Chapitre III

Documentation de l'existant : Le processus de signature des contrats

L'objet de ce chapitre est de décrire de manière détaillée le processus de signature des contrats, tel qu'il est actuellement mis en œuvre chez MIT. Ce sera également l'occasion de montrer le rôle joué par chaque acteur de ce processus et de présenter les supports informatifs (documentation, interfaces, outils, etc.) impliqués pour mener à bien la signature d'un contrat.

Notons cependant que liés par l'accord de confidentialité qui existe entre nous et l'entreprise qui nous a accueilli en stage, nous ne pouvons pas ici exposer la véritable documentation et autres supports informatifs qu'elle emploie pour réaliser la signature de ses contrats. Le Département Gestion des Opérations, à travers ses Process Analyst a réalisé une description complète du processus de signature des contrats, accompagné d'une modélisation du processus par des diagrammes d'activités. Nous avons pu la consulter, mais ne sommes pas autorisé à la publier. Le processus implique également l'envoi de plusieurs formulaires de demande (templates) par email. Nous ne pouvons pas non plus les publier ici. Nous nous contenterons d'en décrire le contenu et de présenter l'objectif de chacun d'eux à différentes étapes du processus de signature. A la fin du processus de signature du contrat, au moment où il doit être numérisé et archivé après signature, le Gestionnaire de Contrats doit faire appel au système informatique en charge de la gestion globale des contrats de l'entreprise. C'est ici la frontière entre le domaine signature des contrats (non supporté par le système informatique) et le domaine gestion des contrats supporté par le système informatique). Nous sommes censés présenter les interfaces de numérisation et d'archivage des contrats qui existent actuellement, et qui permettent de visualiser le lien existant entre les deux domaines en termes d'informations traitées. Faute de pouvoir le faire, car ces interfaces tombent également sous le coup de la confidentialité, nous nous contenterons d'en décrire le contenu en termes d'informations tirées du processus de signature et encodées dans le système de gestion des contrats.

III.1. De la naissance d'un contrat à sa signature

Nous l'avons expliqué précédemment, les principales raisons qui peuvent provoquer l'établissement d'un nouveau contrat chez MIT sont : l'attribution d'un nouveau marché à un fournisseur suite à un appel d'offre (contrat d'approvisionnement) ; des modifications à apporter à un contrat existant (contrat d'amendement) ; le recours à un fournisseur déjà sous contrat avec MIT, dans le cadre d'un partenariat tout à fait différent de celui de son (ses) contrat(s) précédent(s) (sous-contrat) ; et le renouvellement d'un contrat arrivé à expiration (contrat de renouvellement).

Avant de décrire le processus par lequel est réalisée la signature de ces différents types de contrats, situons le domaine dans lequel s'inscrit ce processus par rapport au système d'information de l'entreprise.

III.1.1. Le domaine signature des contrats par rapport aux domaines connexes

Nous avons choisi le diagramme de paquetage d'UML pour situer le domaine signature des contrats auquel appartient le processus de signature des contrats, par rapport aux autres principaux

domaines qui lui sont connexes (Figure III.2). Ce diagramme permet également de visualiser les frontières du domaine concerné par notre projet (domaine signature des contrats), par rapport au(x) domaine(s) qui lui est/sont directement connexe(s), mais qui ne rentrent pas dans le cadre du projet. Notons que contrairement au domaine signature des contrats, il existe pour les 4 autres domaines des applications dédiées qui supportent les activités relatives à chaque domaine. Ces applications sont intégrées à l'ERP¹ de l'entreprise du nom d'*EVOLVE*, fourni par l'éditeur de logiciels Allemand SAP. Autrement dit, *EVOLVE* est le nom donné en interne à la variante customisée du progiciel SAP ERP, adapté pour répondre aux besoins spécifiques de MIT.

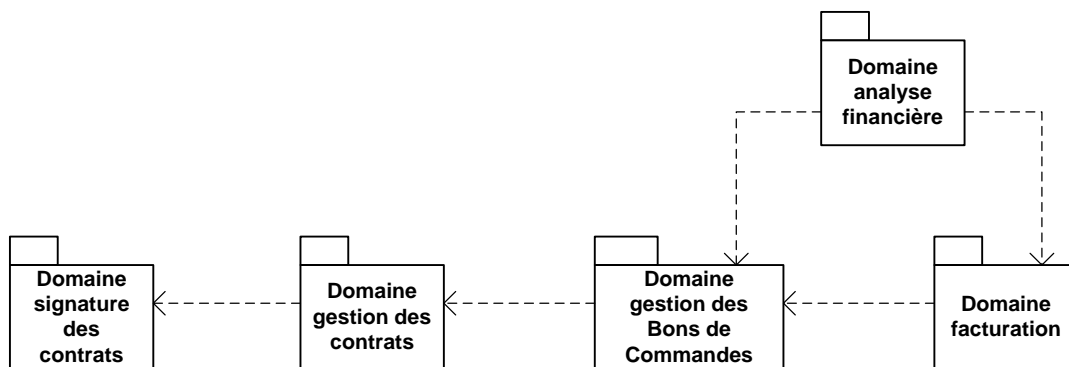


Figure III.2 : Le domaine Signature des Contrats et sa dépendance avec les autres domaines (diagramme de paquetage)

Dans le système d'information de MIT, il existe une relation entre les différents domaines ici représentés, relation traduite par le lien de dépendance qui existe entre les 5 paquetages correspondant aux 5 domaines représentés. Ainsi, le domaine gestion des contrats tire directement des informations du domaine signature des contrats (partagent la même frontière), mais ce n'est pas le cas des 3 autres domaines qui n'ont pas de lien direct avec le domaine signature des contrats. Le domaine gestion des bons de commandes tire des informations du domaine gestion des contrats (association du bon de commande au contrat originel dont il dépend), mais n'est pas directement frontalier au domaine signature des contrats.

Pour réaliser des analyses financières, ce sont à la fois des informations tirées de la gestion des bons de commande et de la facturation qui sont exploitées.

III.1.2. Description du processus de signature d'un contrat

Nous avons choisis de nous focaliser sur le processus qui encadre la première phase du cycle de vie de tout contrat chez MIT. Réaliser la signature d'un contrat chez MIT implique la contribution de trois équipes opérationnelles pour pouvoir le mettre en forme sous sa version définitive : les Acheteurs, les GC et le Service Juridique. Puis le contrat doit faire l'objet d'une approbation par le Directeur de l'Approvisionnement ou l'un de ses quatre Adjoints, à savoir les responsables des quatre grands territoires décrits précédemment. Parfois, lorsque le contrat comporte des risques juridiques et/ou financiers plus élevés, le Directeur du service Juridique et/ou le Directeur Financier doivent également l'approuver. Une fois le contrat approuvé, il peut être signé. D'abord par le Fournisseur, ensuite par au moins deux (2) des Directeurs suivants de MIT : le Directeur Général ou son Adjoint, le

¹Enterprise Resource Planning

Directeur Technique ou l'un de ses deux Adjoints et le Directeur de l'Approvisionnement à condition que ce ne soit pas ce dernier qui ait préalablement approuvé le contrat. Exceptionnellement (cas de force majeure), le Directeur Financier et le Directeur Commercial peuvent intervenir comme signataires pour les contrats d'approvisionnement.

Le diagramme BPMN ci-joint (Annexe III) représente le processus de signature d'un contrat chez MIT, tel qu'il s'effectue aujourd'hui. Pendant notre stage, nous avons eu l'occasion de consulter les documents reprenant cette description, ainsi que les diagrammes d'activité correspondants dressés par l'entreprise. Toutefois, nous ne pouvons pas les publier, ni les reproduire tels quels dans ce travail, de peur de tomber sous le coup de la violation de l'accord de confidentialité signé avec notre employeur.

Nous avons donc modélisé le processus via le diagramme BPMN en Annexe III en reprenant notre propre terminologie, celle adoptée dans le cadre de ce travail. Par ailleurs, le diagramme originel est un diagramme d'activité. Nous avons choisis d'avoir plutôt recours à BPMN ici, car contrairement aux diagrammes d'activité d'UML, BPMN nous permet de décrire le processus de signature des contrats avec un niveau de détails qu'il ne nous aurait pas été possible d'atteindre avec le diagramme UML. Or, nous avons jugé important de rendre compte de ce niveau de détails car cela contribuerait dans la suite de l'analyse à mieux identifier les goulots d'étranglement qui nuiraient à la mise en œuvre efficace du processus de signature¹.

III.2. La documentation utilisée dans le cadre de la signature d'un contrat

Nous utilisons l'anglicisme *template* ici pour faire référence au « formulaire standard » ou « spécimen » qui sert de document de départ à l'Acheteur (ou autre acteur du processus), et qu'il remplit avec les informations nécessaires à la poursuite du processus.

III.2.1. La demande de création d'un identifiant de contrat par email

La naissance d'un contrat est marquée par l'attribution d'un identifiant à ce dernier. La première opération que doit effectuer un Acheteur lorsque se manifeste le besoin de dresser un contrat est de lui faire affecter un code unique qui servira à l'identification et au suivi du contrat tout au long de son cycle de vie. La création, l'attribution et l'enregistrement du code d'identification propre à chaque contrat sont réalisés par les Gestionnaires de Contrats, à la requête de l'Acheteur. Cette requête est effectuée par email, ainsi que la réponse qui en découle de la part du GC.

Lorsqu'on tient compte de la taille de la multinationale réalisant un nombre important de transactions à l'échelle globale, et que l'on prend en considération le nombre d'équipes d'Acheteurs qui s'occupent de plusieurs projets (et des contrats sous-jacents) en même temps, on comprend aisément que l'équipe des GC reçoit quotidiennement plusieurs demandes de création d'identifiants de contrats. De l'ordre de 6 à 8 en moyenne par jour².

¹ Comme exemple, grâce à BPMN, nous pouvons mieux visualiser toutes les occurrences où les acteurs doivent envoyer ou recevoir des emails, ce que ne permet pas de faire la notation UML avec son diagramme d'activité. Ceci permet de mieux voir l'ampleur de la place occupée par les emails dans le processus et éventuellement l'impact de cela sur la performance globale du processus de signature.

² Entre 30 et 40 nouveaux contrats naissent par semaine, soit 6 à 8 par jour. En effet, en 5 années d'existence, la base de données de MIT enregistre un peu plus de 9000 contrats. Un rapide calcul nous donne une moyenne

Ce sont par conséquent des séries d'emails « identiques » de par leurs objectifs respectifs qui sont souvent échangés entre les Acheteurs et les GC. Nous y reviendront en détail plus loin dans la section consacrée à l'impact de ces échanges sur l'efficacité de l'activité de signature des contrats.

Encadré III.1 : Illustration du template de Demande de création d'un Contrat ID

Informations préliminaires à fournir concernant le contrat (le template rempli est envoyé par email, avec une copie de la version initiale du contrat) :

- Dénomination complète des parties co-contractantes (MIT et Fournisseur)
- Nom attribué au contrat
- Nom de l'Acheteur en charge du contrat
- Brève description l'objectif du contrat

III.2.2. Les emails échangés pendant la négociation des termes du contrat

Dans la pratique, le processus de signature ne se passe pas souvent d'une seule traite et sans encombres entre la naissance du contrat et sa signature définitive. Le plus souvent le processus de signature est lancé (création de l'identifiant) alors que le contrat doit encore subir des modifications venant notamment des Acheteurs¹, du Service Juridique et du fournisseur, car le contrat n'aura sa forme définitive que lorsqu'il sera approuvé en interne par le Directeur de l'Approvisionnement ou un de ses Adjoints. Avant cela, il peut encore librement être sujet à toutes sortes de changements. Ceci signifie que pendant cette phase, plusieurs emails et différentes versions du contrat sont alors échangés entre l'Acheteur et le fournisseur d'une part, et entre l'Acheteur et le Service Juridique (et parfois la Direction Financière) d'autre part.

Le principal enjeu dans cette phase du processus de signature n'est pas tant le nombre d'emails échangés, mais plutôt les multiples versions du même contrat qui circulent entre les différents protagonistes de ces échanges d'emails. L'Acheteur qui en est au centre doit alors faire scrupuleusement attention, afin de s'assurer que chacun de ses interlocuteurs travaille à chaque fois sur la bonne version. Le risque de se tromper, avec les conséquences que cela pourrait avoir, n'est donc pas loin.

III.2.3. Les échanges d'emails autour de l'approbation d'un contrat

Le contrat, sous sa version définitive, doit être soumis à l'approbation du Directeur de l'Approvisionnement ou un de ses Adjoints (Approbateur Interne). Un premier email de demande d'approbation est envoyé à l'Approbateur Interne qui lui signifie en retour par email son accord pour avancer dans le processus de signature. L'approbateur interne donnera le plus souvent son accord car en fait, tous les contrats sont au préalable revus et discutés entre les Acheteurs et les Approbateurs Internes qui les supervisent. L'objectif de cet échange d'email est donc davantage de garder une trace écrite de l'approbation. Cette dernière pourra ainsi être transférer par email aux GC

d'environ 6,9 contrats par jour. Bien sûr dans la pratique, ce chiffre varie en fonction des pics d'activité de l'entreprise. La donnée importante à retenir est le volume global de nouveaux contrats que les GC doivent gérer au milieu de leurs autres tâches.

¹ Sur base des discussions et négociations encore en cours avec les fournisseurs, relatives au contenu des termes du contrat.

qui pourront finaliser l'enregistrement du contrat dans le système d'information, avant de procéder à la collecte des signatures proprement dites.

On peut également ici voir à chaque fois la rédaction d'emails « identiques » de par leurs objectifs respectifs.

Encadré III.2 : Illustration du template de Demande d'approbation

Informations supplémentaires concernant le contrat (le template rempli est envoyé par email, avec une copie de la version finale du contrat) :

- Contrat ID
- Nature des produits/services achetés dans le cadre du contrat (numéro de code correspondant et description)
- Dates de validité du contrat (début et fin)
- Montant engagé dans le contrat
- Délai de paiement
- Coordonnées de l'Approbateur Interne
- Type de signature requise : électronique ou papier ou mixte
- Coordonnées des Signataires Intérieurs et Extérieurs

III.3. La numérisation et l'archivage des contrats

Les informations qui seront archivées à la fin du processus de signature sont extraites du contrat une fois qu'il a été signé. Certes le contrat entier et les signatures y apposées sont numérisées pendant la phase d'archivage, mais à côté de cette numérisation, le GC doit encoder un certain nombre d'informations tirées du contrat dans l'interface d'archivage. Cette opération a pour but de permettre de résumer toutes les données essentielles du contrat sur une seule page, de manière à les rendre accessibles d'un seul coup d'œil à quiconque aurait besoin de les consulter. Avant de parler des interfaces impliquées dans l'opération d'archivage proprement dite, présentons brièvement les templates de contrats qui une fois finalisés et signés, devront être archivés.

III.3.1. Les templates de contrats

Lorsqu'un contrat doit être dressé (résultat d'un appel d'offre, modification d'un contrat existant, sous-contrat, renouvellement d'un contrat), l'Acheteur part d'un spécimen de contrat standard dressé préalablement par MIT (Template de contrat). Il existe quatre templates de contrats standards chez MIT, chacun correspondant à une catégorie de contrat. L'Acheteur se sert du template comme point de départ, et en adapte le contenu suivant les termes négociés avec leur fournisseur et discutés avec le Service Juridique de MIT.

Nous n'allons pas illustrer ici les templates de contrats tels qu'ils existent dans la réalité de notre cadre de stage, car ceux-ci sont volumineux (une vingtaine de pages en moyenne), mais aussi parce qu'ils sont classés confidentiels par l'entreprise. De plus nous jugeons limité l'intérêt de s'y attarder, car la connaissance détaillée du contenu des contrats, quels que soient leur catégorie, a peu d'impact sur la poursuite de l'analyse.

C'est la version finale de ce document (le template) qui constitue le contrat proprement dit, et c'est elle qui sera, à terme, signée par les deux parties (MIT et le fournisseur). Pendant tout le cours du processus de signature, ce document subira plusieurs échanges par email entre les trois équipes opérationnelles qui contribuent à sa mise en forme définitive. Puis il passera, toujours à travers des emails, par la phase d'approbation interne, avant d'être imprimé pour être envoyé au fournisseur par courrier postal afin qu'il appose sa signature. Une fois la signature du fournisseur apposée sur le contrat, ce dernier revient (toujours par envoi postal) vers l'équipe des GC qui le numériseront. La signature électronique du ou des Directeurs de MIT habilité(s) à procéder à cette opération sera enfin apposée sur cette version numérique du contrat qui sera alors archivée par les GC.

III.3.2. Les fonctionnalités supportées par l'ERP dans le cadre de la signature des contrats

Les lignes précédentes de ce chapitre nous ont permis de décrire en détails les différentes activités impliquées dans le processus de signature des contrats chez MIT. Mais l'ERP de la firme, tel qu'il se présente aujourd'hui, comprend des fonctionnalités qui permettent de réaliser une partie seulement des activités précédemment décrites.

Evolve, nom donné en interne à l'ERP de MIT, est un produit SAP. *Evolve* est une solution logicielle customisée afin de répondre aux besoins spécifiques de MIT. Elle intègre de multiples applications qui supportent chacune diverses fonctions de l'entreprise. S'agissant de la fonction de gestion des contrats, deux applications entrent en jeu : *SAP Sourcing & SAP Contracts Lifecycle Management* et *SoluSign*.

SAP Sourcing & SAP Contracts Lifecycle Management permet actuellement à MIT de réaliser les activités suivantes :

- Création de Contrat ID,
- Opérations d'archivage : encodage à des fins d'archivage des informations relatives au contrat ; numérisation et stockage des contrats signés

Quant à *SoluSign*, c'est l'application via laquelle les signatures électroniques sont réalisées par les signataires de contrats chez MIT. C'est une application intégrée à *Evolve*, et qui permet aux dirigeants de MIT de signer électroniquement aussi bien des contrats que n'importe quel autre document d'importance.

**

Dans ce chapitre, nous avons tant bien que mal fait un tour d'horizon du domaine *Signature Des Contrats* et présenté les supports informatifs y rattachés. Nous avons certes été limité dans notre présentation de la phase de documentation de l'existant par les accords de confidentialité que nous sommes tenus de respecter dans le cadre de notre stage. Néanmoins, l'effort a été fait de procéder à une description aussi adaptée que possible pour permettre au lecteur d'avoir une vue et une compréhension d'ensemble du « As-Is ». Il est maintenant question de procéder à une analyse de ce domaine tel qu'il se présente aujourd'hui, afin de proposer une réponse à la problématique qui est la nôtre dans ce travail.

Chapitre IV

Analyse du processus et diagnostic : Origines du problème de performance du processus de signature des contrats

Le chapitre précédent nous a permis de présenter en détail le processus de signature d'un contrat chez MIT, ainsi que les supports utilisés. Bien que ceux-ci (le processus et les supports) soient clairement définis, il s'avère que dans la pratique, plusieurs facteurs combinés soient la source d'une certaine inefficience dans la réalisation du processus de signature. Ceci se manifeste principalement par tout le temps consommé pour accomplir le processus de signature d'une part, et d'autre part par le défi permanent auquel les GC et les Acheteurs sont confrontés en matière d'organisation, faisant de la réalisation des signatures un processus laborieux.

En effet, une analyse de la situation suggère qu'il existe un écart entre le processus de signature des contrats tel qu'il a été défini dans la documentation de l'entreprise, et la mise en œuvre de celui-ci dans la pratique, à l'échelle de la firme. La mise en œuvre de ce processus génère de multiples activités relatives à la gestion des signatures. Par ailleurs, la croissance de l'entreprise aidant, cette dernière a vu le nombre de ses contrats et leur complexité augmenter au fil du temps, faisant gonfler le volume des signatures à traiter en même temps. Au milieu de toutes ces activités de signature entreprises simultanément, on a du mal à comprendre pourquoi un processus d'apparence clair et simple selon sa description sur papier, consume tant de temps et d'énergie quand il s'agit de le mettre en application. L'objet de ce chapitre est d'essayer de répondre à cette question. Il s'agit donc de regarder au-delà des symptômes ci-dessus décrits pour traquer les causes profondes de ce problème de performance du processus de signature des contrats chez MIT.

Pour ce faire, nous avons fait appel à un modèle dont l'objet est l'analyse des causes fondamentales : *Root Cause Analysis* en anglais. Pour réaliser cette analyse, l'outil principal utilisé est le diagramme de causes et effet ou diagramme d'Ishikawa qui a déjà fait ses preuves. Nous le présentons succinctement et en justifions l'emploi à la section IV.1. Puis, les sections IV.2 et IV.3 traitent respectivement de l'emploi de ce diagramme pour identifier les causes fondamentales des deux symptômes identifiés, à savoir l'extension de la durée du processus de signature et les lourdeurs dans la mise en œuvre du processus qui lui donnent un caractère laborieux.

Après avoir acquis la connaissance du processus de signature des contrats en y participant activement, nous avons par la suite pu réaliser l'analyse présentée dans ce chapitre. Celle-ci est également le fruit de diverses discussions que nous avons eues sur le sujet avec des Acheteurs, des Gestionnaires de Contrats, l'un des Adjoints au Directeur de l'Approvisionnement et des Process Analysts, qui ont partagé avec nous leurs connaissances de leurs métiers et leurs points de vue.

IV.1. Les causes sous-jacentes du problème de performance du processus : *Root Cause Analysis*

IV.1.1. Justification de l'approche

La problématique présentée en introduction de ce travail décrit une situation où, au sein d'une organisation, on constate des dysfonctionnements dans la réalisation d'une série d'activités, sans pour autant identifier clairement la source ultime de ces manquements. De toute évidence, l'enjeu

est de réussir à mettre le doigt sur la cause véritable de ce dysfonctionnement afin de pouvoir proposer une solution adéquate qui supprimera cette cause. Or quand il s'agit d'analyser un problème pour en identifier les causes, Le Guide BABOK (Business Analysis Body Of Knowledge, 2015)¹, parmi la multitude de savoirs, savoir-faire, techniques et outils qu'il rassemble, recommande l'Analyse de la Cause Racine² ou Root Cause Analysis (RCA) pour mener à bien ce type d'analyse. Après examen, cette méthode d'analyse correspond tout à fait à nos besoins quand il s'agit de traiter de notre problématique.

IV.1.2. Root Cause Analysis et diagramme d'Ishikawa

Le Guide BABOK (2015) décrit l'analyse RCA comme l'examen systématique d'une situation ou un problème, examen qui met l'accent sur l'identification et la correction de l'origine fondamentale du problème, plutôt que d'en traiter seulement les effets. Cette méthode d'analyse table sur le fait qu'en réalité, ce serait la combinaison de plusieurs causes racines qui contribueraient à la manifestation des effets. La RCA est donc une approche qui pourvoie un cadre permettant de structurer l'information, de manière à pouvoir réaliser une analyse plus approfondie. Les causes possibles seront donc regroupées et analysées par types : par exemple les personnes (erreur humaine, incompétence, etc.) ou encore le matériel (obsolète, panne, etc.).

Le Guide BABOK (2015) continue en présentant l'un des outils les plus prisés quand il s'agit de mettre en œuvre la RCA : le diagramme de causes et effets ou diagramme d'Ishikawa. Il est utilisé pour identifier et organiser les causes plausibles d'un problème. Grâce à cet outil, les idées sont organisées telle une carte qui expose les possibles relations de cause à effet dans la situation analysée.

En général, les types de causes sont regroupés en cinq catégories (les 5M) : Matériel (équipement, logiciels, etc.), Matière (matériaux, inputs, etc.), Main d'œuvre (personnes, ressources humaines), Méthode (mode opératoire, logique de fonctionnement, etc.) et Milieu (contexte, environnement, etc.). Cependant, en fonction du cadre dans lequel le diagramme d'Ishikawa est appliqué, l'analyste a la liberté d'adapter ces cinq catégories à sa guise (ajout, soustraction, changement de nom, etc.), pour mieux correspondre aux besoins de son analyse. Dans notre cas, nous avons conservé cette nomenclature des 5M telle quelle, car correspondant assez bien aux besoins de notre analyse en l'état.

¹ Publication de l'*International Institute of Business Analysis (IIBA)*. La 3^e version du document date de 2015.

² Nous avons essayé ici d'en fournir une traduction en français, pour la suite nous emploierons uniquement le terme anglais, car il semble plus précis. De plus, c'est sous son appellation anglaise que cette méthode d'analyse est la mieux connue.

IV.2. L'extension de la durée de la signature

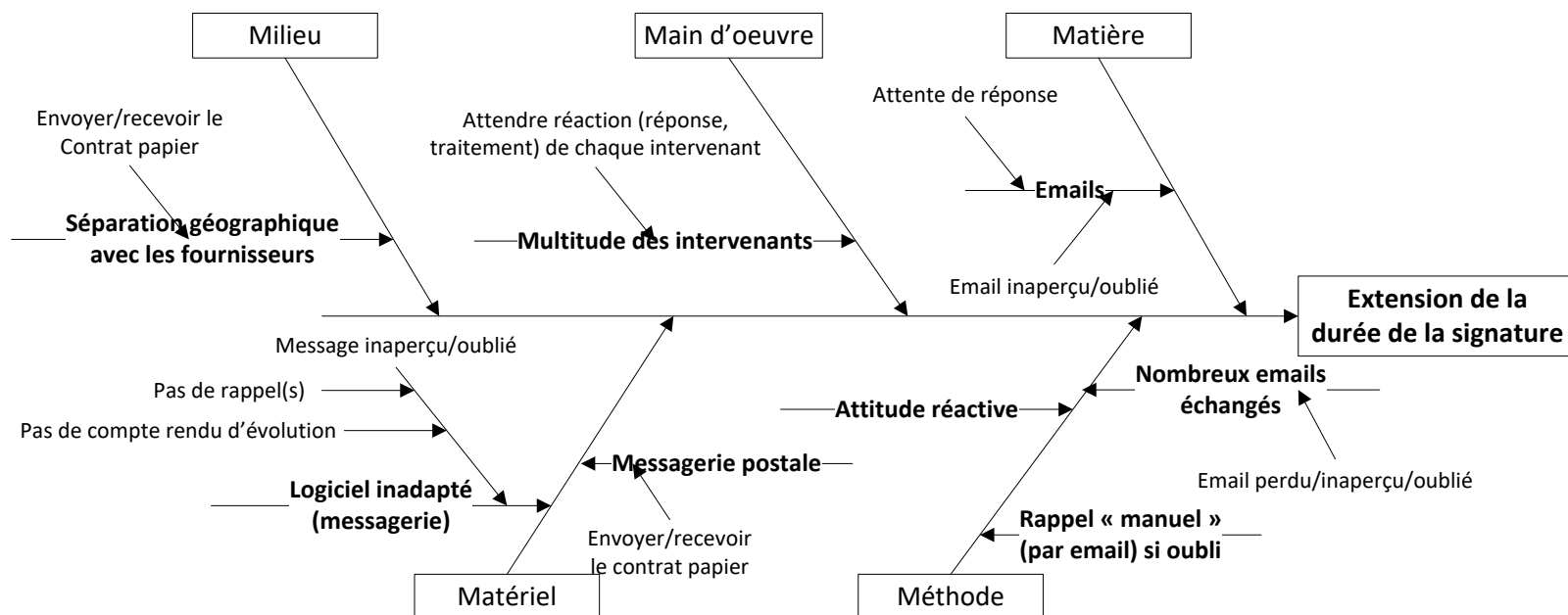


Figure IV.1 : Diagramme d'Ishikawa – Les causes racines de l'extension de la durée des signatures de contrats

La figure IV.1 montre pour chacun des 5M les causes identifiées de l'extension de la durée de signature d'un contrat chez MIT. En se posant à chaque fois la question « pourquoi »¹, nous avons pu identifier les causes primaires dans un premier temps. Puis en interrogeant ces causes primaires, nous avons pu aller plus loin et identifier les causes secondaires, jugées le plus souvent selon notre analyse comme étant les causes racines. Mais dans certains cas, nous avons dû aller jusqu'à un troisième degré de questionnement pour identifier les causes tertiaires comme étant les causes racines. Une lecture du diagramme obtenu nous a permis de regrouper les causes racines identifiées en trois groupes :

- Messages inaperçus/oubliés
- Absence de rappels
- Temps d'attente : attente des courriers postaux et des réponses aux emails (attitude réactive)

IV.2.1. Les emails passés inaperçus ou oubliés après lecture

Tous les Intervenants (Acheteurs, GC, Juristes, Fournisseurs, Approbateurs et Signataires Internes) au processus de processus de signature des contrats reçoivent une multitude d'emails dans le cadre de leurs attributions professionnelles. Parmi ces emails, se glissent également les emails relatifs à la signature de tel ou tel contrat. Or, pour ces professionnels hautement qualifiés qui ont souvent de nombreuses responsabilités à assumer, avec les diverses activités que cela implique, effectuer l'action de signer un contrat devient anodin et secondaire. La conséquence en est que les emails traitant de l'évolution de la signature d'un ou plusieurs contrats peut facilement « se perdre » parmi les nombreux emails que l'Intervenant doit traiter : soit il ne le voit pas tout simplement, soit il n'y fait pas suffisamment attention après lecture (reléguant son traitement au second plan, ce qui souvent conduit plus tard à un oubli du message).

Comme résultat, certains contrats passent plus de temps qu'il ne faut à certaines phases du processus, simplement parce que personne ne s'en soucie pas suffisamment, ils se retrouvent noyés dans le flot des emails et des autres activités des Acteurs. Facilement, plusieurs jours s'écoulent ainsi avant que le contrat soit pris en charge. Dans certains cas, ce manque d'attention se transforme en oubli du contrat dans les mailles du processus de signature. Pour sortir de là, c'est souvent un sursaut de l'Acheteur ou du GC qui, en vérifiant son portefeuille de contrats en cours, se rend compte du contrat en attente depuis plusieurs jours et ce sans raison apparente.

IV.2.2. L'absence de rappels

L'avancement du processus dépend donc assez de l'attitude de l'Acheteur ou du GC. S'il ne se préoccupe pas constamment de la phase de signature de ses contrats en cours afin de dénicher à chaque fois ceux qui « dorment » dans les mailles du processus de signature, alors l'avancement du processus se fera plutôt lentement. Il se fera au gré du degré d'implication des autres Intervenants.

¹ Suivant la méthode des « 5 Pourquoi » (5 Why), qui est une technique de questionnement qu'on peut facilement associer au diagramme de causes et effets afin d'identifier les causes profondes d'un problème (cf. le Guide BABOK). Il s'agit de se poser la question « pourquoi » de manière répétitive, pour tenter d'atteindre la cause fondamentale d'un problème. La réponse à chaque « pourquoi » nous donne une cause possible, et il s'agit ensuite d'interroger de nouveau cette cause avec un nouveau « pourquoi », et ainsi de suite. En général, il faut plus ou moins répéter ce processus de questionnement 5 fois pour mettre le doigt sur la cause racine d'un problème, d'où le nom de la technique des « 5 pourquoi ».

Or, comme nous venons de le souligner plus haut, compte tenu des multiples responsabilités et activités des Intervenants, l'implication à réaliser les signatures est assez limitée ; y compris l'implication des Acheteurs eux-mêmes. Ayant des Acheteurs dont l'implication est limitée quand il s'agit de suivre l'avancement du processus de signature des contrats dont ils sont propriétaires, ils ne feront pas non plus souvent attention aux contrats « dormants ». Et puisque c'est essentiellement l'Acheteur qui a la charge d'émettre des rappels à l'attention des autres Intervenants pour qu'ils traitent les contrats en attente entre leurs mains, ces rappels ne se feront simplement pas, ou se feront à un rythme assez lent et pas de manière systématique. Dans tous les cas, le résultat est la réalisation des signatures qui traîne dans le temps parce que personne ne les rappelle constamment à la mémoire des Intervenants qui eux ont d'autres préoccupations prioritaires.

IV.2.3. Les temps d'attente et l'attitude réactive

Pour ne rien faciliter pour l'Acheteur, afin de garder la trace de l'état d'avancement d'un contrat dans le processus de signature, celui-ci ne dispose pas toujours de toute l'information, quand il s'agit des phases du processus dont il n'est pas responsable. C'est ce qui arrive dès l'instant qu'il a fait suivre au GC l'email d'approbation interne ; ce dernier devient alors le principal détenteur de l'information sur la suite du processus. Dans ces cas, l'Acheteur doit notamment s'en référer au GC pour lui demander ce qu'il en est de l'état d'avancement de son ou ses contrat(s) en cours de signature. Entre le moment où l'Acheteur soumet sa requête d'information (par email ou via la messagerie instantanée), et le moment où le GC lui fait une réponse¹, il se crée un temps d'attente. Et si d'aventure le GC est très occupé, ce qui arrive parfois, ce temps d'attente peut devenir relativement long (plusieurs heures pour une information qui pourrait être fournie en quelques minutes car déjà disponible). De même l'Acheteur est dépendant des temps de traitement des autres Intervenant au processus de signature. Or si d'aventure l'Intervenant en question a « oublié » le contrat à signer parmi ses emails, alors le temps d'attente se prolonge.

Nous disions plus tôt dans ce chapitre que les Acheteurs désirent souvent être informés de l'état d'avancement de leurs contrats dans le processus de signature en vue de pouvoir, si nécessaire, entreprendre des actions pour accélérer la signature. C'est notamment le cas lorsque l'Acheteur doit inspecter les mailles du processus pour dénicher les contrats qui y « dorment ». C'est aussi le cas lorsqu'il s'agit d'un contrat prioritaire que l'Acheteur dans l'urgence aimerait faire signer au plus vite. Or, si l'Acheteur doit attendre la réponse qui l'informe de l'état d'avancement de son contrat et surtout lui dit exactement quel Signataire (Interne ou Externe) ou Approbateur (dans les cas où il y en a plusieurs) retient encore son contrat, il se retrouve retardé dans son travail. Et on a là un manque à gagner en termes de temps, car l'Acheteur ne peut avoir une attitude proactive vis-à-vis de la signature de son contrat. Il est le plus souvent obligé d'attendre les réponses et interventions des autres (attitude réactive).

Enfin, le recours aux messages postaux crée aussi des temps d'attente. Même si ce sont des envois express qui sont utilisés, il s'écoule au moins 24h entre chaque envoi et réception d'un document papier. Sans compter les temps de traitements administratifs que cela implique, à la fois à l'envoi comme après la réception du papier.

¹ Après avoir consommé également de son côté un certain temps à retrouver l'information demandée avant de pouvoir la transmettre.

IV.3. Un processus de signature laborieux

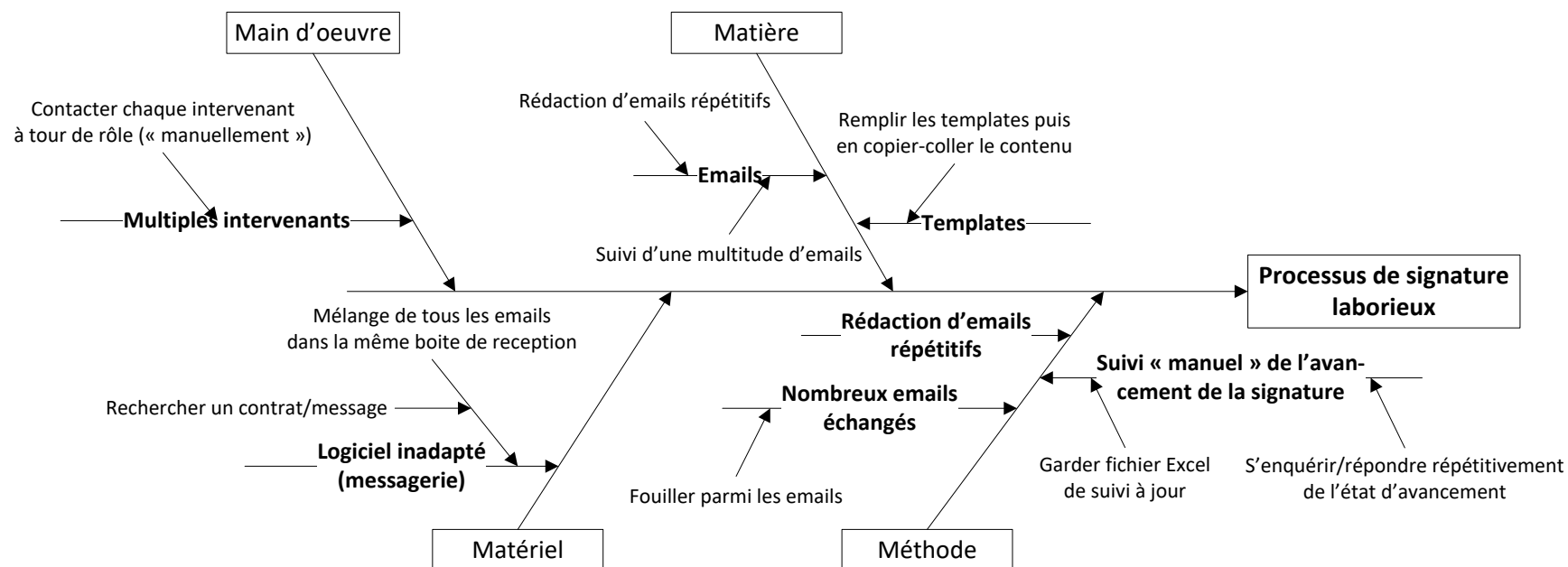


Figure IV.2 : Diagramme d'Ishikawa – Les causes racines du caractère laborieux du processus de signature de contrats

La Figure IV.2 montre les causes fondamentales que nous avons pu identifier pour expliquer le caractère laborieux du processus de signature des contrats chez MIT. En s'interrogeant de manière répétitive sur l'origine d'une cause par la question « pourquoi », selon la technique des « 5 why », nous sommes allés jusqu'à un deuxième, voire troisième degré de questionnement pour identifier les possibles causes racines. Les causes ainsi identifiées sur la Figure IV.2 ont pu être regroupées en trois catégories :

- Les messages répétitifs et les tâches répétitives
- La recherche d'un contrat parmi les nombreux emails
- Les tâches « manuelles » ou non-automatiques

IV.3.1. Les messages répétitifs et les tâches répétitives

A la section III.2 du chapitre précédent, nous avons procédé à un regroupement par catégorie des types d'emails souvent échangés dans le cadre du processus de signature d'un contrat. Ces messages sont répétitifs parce chaque type de message poursuit souvent le même objectif : par exemple tous les emails qui ont pour objet de demander l'approbation d'un contrat, et de l'autre côté tous les emails dont l'objet est d'approuver cette demande. Ces messages répétitifs créent donc la tâche répétitive qui consiste à rédiger à chaque fois le « même » message, même si selon les personnes ou selon les jours il est formulé différemment.

Une autre tâche répétitive qui revient très souvent est le copier-coller. Il s'agit notamment des formulaires de requêtes (création de contrat ID et approbation du contrat) que l'Acheteur doit remplir, puis envoyer au GC. Ce dernier procède ensuite par copier-coller pour encoder le contenu du formulaire dans le système. On se retrouve là face à un double encodage des mêmes données.

IV.3.2. La recherche d'un contrat parmi les nombreux emails

Nous en avons déjà parlé à la section IV.2, les Intervenants doivent souvent procéder à la recherche des emails relatifs à la signature de contrats où ils sont impliqués, ceci parmi la multitude des emails¹ qu'ils reçoivent. Devoir effectuer cette recherche à chaque fois, avec un outil a priori inadapté car non spécialisé dans ce genre d'activités (logiciel de messagerie), peut devenir à la longue pénible. Surtout quand le nombre de contrats à traiter (parfois simultanément) se multiplie.

IV.3.3. Les tâches « manuelles » ou non-automatiques

L'adjectif « manuel » est utilisé dans ce contexte pour exprimer l'idée de l'intervention humaine, pour marquer l'opposition au qualificatif « automatique ». En parlant de tâche « manuelle », nous n'entendons pas que celle-ci est effectuée littéralement à la main, mais nous communiquons l'idée qu'elle n'est pas effectuée de manière automatique. Par tâche « manuelle » nous entendons donc que cette dernière requiert nécessairement une intervention humaine dans son exécution.

Ainsi, pour suivre l'avancement d'un contrat dans le processus de signature, les Acheteurs et les GC (principalement) doivent mettre sur pied des stratégies personnelles de suivi pour ne pas s'y perdre. Surtout quand il s'agit de groupes de contrats engagés simultanément dans le processus de

¹ Et compte tenu de leurs autres responsabilités, nos protagonistes reçoivent plein d'autres emails traitant de bien d'autres sujets à longueur de journée. Ce qui augmente la quantité d'emails parmi lesquels il faut pouvoir se retrouver, et donc le degré de difficulté.

signature, la mise en place d'une stratégie minutieuse sera nécessaire. Elle consiste souvent à créer un fichier Excel que l'on mettra constamment à jour « manuellement » au fil de l'avancement de chaque contrat dans le processus. Et plus il y a de contrats engagés dans le processus, plus cela demande des efforts supplémentaires pour réaliser un suivi permanent. Or ni les Acheteurs, ni les GC n'ont pas que ça à faire.

On peut également considérer comme « manuel » le fait pour l'Acheteur, en tant que propriétaire du contrat en cours de signature, de devoir à chaque fois contacter chaque Intervenant, soit pour lui soumettre une requête, soit pour lui formuler un rappel, soit pour transmettre une information. Sachant que tous les contrats passent par un processus de signature identique, ce seront toujours les mêmes types de requêtes, les mêmes rappels, ou le même type d'information que l'Acheteur émettra au fil des différents contrats qui passeront en signature. La rédaction répétitive des messages similaires que cela implique constitue une lourdeur administrative qu'il ne serait qu'avantageux d'alléger.

**

Au départ de cette problématique, on a un processus d'apparence simple dans sa description écrite, sauf sa mise en œuvre pratique s'avère plus complexe que prévue. Ce qui débouche sur un processus de signature peu efficient, car long et laborieux dans sa mise en œuvre. Pour expliquer cette inefficience, plusieurs facteurs semblent se combiner. Les modèles et outils d'analyse mis en œuvre dans ce chapitre ont permis de structurer le problème ainsi que ses causes profondes qui peuvent être résumées comme suit :

- Messages inaperçus/oubliés ou difficiles à retrouver du fait de ma multiplicité des emails échangés
- Absence de rappels
- Temps d'attente : attente des courriers postaux et des réponses aux emails
- Messages répétitifs et tâches répétitives
- Tâches « manuelles » ou non-automatiques

Grâce à cette clarification sur les causes fondamentales du problème abordé dans ce travail, nous pouvons dans la suite nous lancer dans l'élaboration et la proposition d'une solution dont le but ultime sera l'éradication des causes à l'origine de ce problème.

Chapitre V

Elaboration de la solution : Modélisation des buts à atteindre

Notre analyse nous a permis au chapitre précédent d'identifier plus précisément les goulots d'étranglement qui sont à l'origine du problème de performance du processus de signature des contrats chez MIT (processus long et laborieux). L'approche adoptée dans le présent chapitre a été de déterminer, sur base de ces causes, les buts que devraient poursuivre la solution proposée en vue de résoudre le problème. Nous avons ensuite discuté de ces buts avec les différentes parties prenantes au processus de signature, l'objectif étant d'évaluer leur pertinence pour chacun des acteurs interrogés : atteindre ce but permettra-t-il effectivement de répondre à mon besoin/résoudre mon problème ? D'autre part, l'objet de la discussion était également de décider de quel(s) but(s) retenir, dans les cas où nous nous retrouvons face à des conflits ou des alternatives multiples.

Cette approche dirigée par les buts aboutira à une modélisation des buts à travers un arbre de buts, puis à la formulation des exigences attendues du futur système. Mais avant d'en arriver là, commençons ce chapitre par une brève présentation théorique de cette démarche qui repose pour beaucoup sur le travail de Rolland C. (2012), du Centre de Recherche en Informatique de l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne.

V.1. L'élucidation des exigences dirigée par les buts

V.1.1. Choix du modèle de l'Arbre de Buts

Compte tenu de l'approche par nous adoptée en vue de diagnostiquer le problème sous-jacent à notre analyse, la démarche axée sur l'identification des buts à atteindre par la future solution nous a paru la plus adéquate. En effet, le diagnostic ayant consisté à examiner au-delà des symptômes pour mettre le doigt sur les causes profondes du problème, la suite logique de la démarche est de traiter les causes de ce problème. Ainsi, le but devient : éliminer la cause du problème. Les branches de l'arbre des buts sont définies comme le reflet des différentes causes identifiées. Autrement dit, lorsqu'une cause est identifiée le but en face est exprimé dans une ou plusieurs branches de l'arbre des buts. L'objet de ce(s) but(s) est l'élimination de la cause face à laquelle il vient en réponse. Par exemple, si une cause identifiée dans le RCA est un ensemble d'oublis récurrents, le but en face sera l'élimination des oublis par la mise en place d'un système de rappels. Ce but constituera une branche de l'arbre des buts (ou sera décliné en plusieurs branches selon les besoins de détails de l'analyse).

V.1.2. L'expression des buts

« Un but correspond à un objectif que le système doit atteindre par la coopération d'agents du système To-Be et de l'environnement » (Van Lamsweerde A., 2001). Il fait référence à des propriétés attendues du système To-Be ou de son environnement.

Il est important pour l'ingénieur des exigences de formuler correctement les buts, afin d'éviter les erreurs et les ambiguïtés du langage naturel employé pour s'exprimer au quotidien. Rolland C. (2012) recommande donc de formuler un but en le représentant par un verbe à l'infinitif suivi d'un ou

plusieurs paramètres (objet et résultat (obligatoires), source et destination, manière et moyen). Cela contribue entre autres à exprimer la dimension déclarative du but qui permet de raisonner sur les états du futur en faisant abstraction des manières d'y parvenir. De cette façon, on fait abstraction de la complexité en évitant de se noyer dans les détails.

V.1.2. La modélisation des buts : l'Arbre de Buts

Chaque but à atteindre, exprimé de manière claire et succincte, permet d'avoir une vue d'ensemble des réponses apportées par le futur système aux besoins élicités ; car ils permettent de répondre à la question du « pourquoi » le système ?

Le recours à un modèle permet une visualisation claire et organisée de ces buts, facilitant ainsi la compréhension de l'ensemble. Dans la modélisation des buts, la forme la plus couramment exploitée est un graphe de réduction *ET/OU* inspiré de l'intelligence artificielle (Rolland C., 2012, p. 123). On obtient alors un Arbre de Buts. Une réduction *ET* associe un but parent à un ensemble de sous-buts qui doivent être tous satisfaits pour que le but parent le soit. Cette réduction est représentée dans le modèle par un triangle. La réduction *OU* associe un but parent à un ensemble de sous-buts tels que la satisfaction de l'un d'eux suffit à assurer la satisfaction du but parent. C'est une réduction qui introduit des façons alternatives d'aboutir au même résultat, et est représenté dans le modèle par un triangle inversé. Face à ce type de réduction, on ne retient alors qu'une seule des alternatives énoncées, puisqu'elle est déjà suffisante pour satisfaire le but. Cela se fait à travers un processus de prise de décision en accord avec les parties prenantes au projet (argumentation, analyse coût-opportunité, brainstorming, etc.).

L'arbre de buts peut se lire/se construire en adoptant le raisonnement *bottom-up*, c'est-à-dire du sous-but vers le but parent, en répondant à la question du « pourquoi ». Dans l'autre direction, on peut aussi adopter le raisonnement *top-down* lors de la lecture/construction de l'arbre. On part du but parent pour identifier le(s) sous-but(s) en répondant à la question du « comment ».

V.1.3. Des buts aux exigences

Après avoir validé l'arbre de buts et les alternatives retenues, il est question de déduire de chaque feuille de l'arbre (buts à l'extrémité inférieure de l'arbre) une ou plusieurs exigences imposées au système.

Robertson S. et Robertson J. (1999) définissent une exigence comme « quelque chose que le produit doit faire ou une qualité qu'il doit avoir ». Pour Kotonya G. et Sommerville I. (1997) c'est « une description du comportement attendu du système, une contrainte sur les opérations, une propriété du système, etc. » Et Anton A. (1996) va plus loin en liant l'exigence au but qu'elle permet d'atteindre : « une exigence spécifie comment un but doit être satisfait par le système ». Une exigence est nécessairement en relation avec un but et reflète le plus souvent un choix organisationnel (Rolland C., 2012, p. 119).

A partir des exigences inférées du raisonnement par les buts, on aboutit à une liste d'exigences et sous-exigences qui serviront de point de départ à la conceptualisation du système d'information.

Après cet exposé succinct du modèle théorique, appliquons-le maintenant à notre étude de cas.

V.2. Construction de l'Arbre des Buts

V.2.1. Exploration des solutions non-informatiques

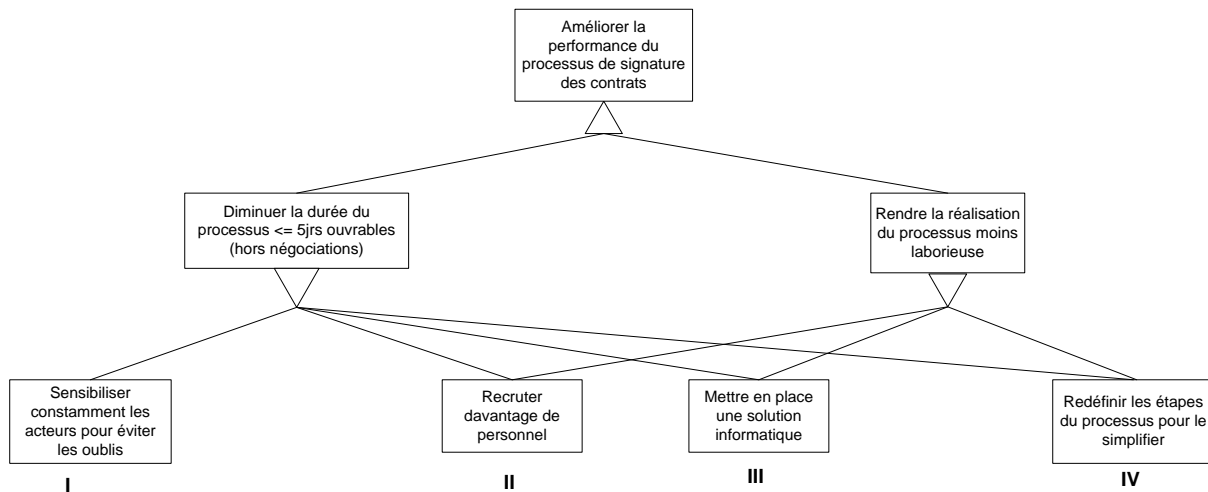


Figure V.1 : Arbre de buts des alternatives informatiques ou non informatiques

Après en avoir discuté avec des Acheteurs, des GC et des Process Analysts, les solutions I, II et IV ne seront pas retenues pour les raisons suivantes :

Solution I : éphémère et finira éventuellement par agacer/lasser les acteurs.

Solution II : MIT le fait déjà en recrutant très régulièrement des stagiaires. Coûteux.

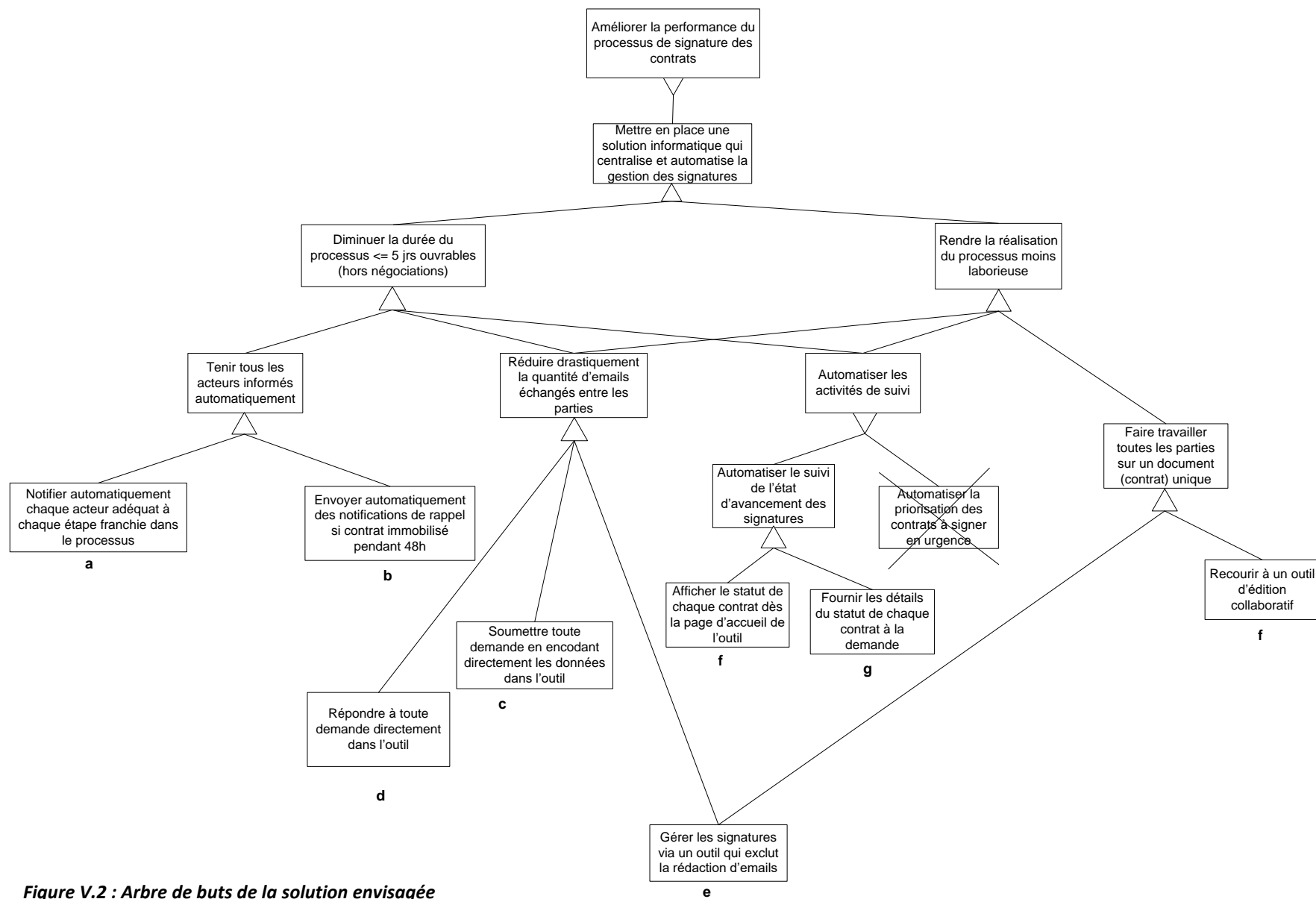
Solution IV : Impossible de changer le processus car toutes ces étapes doivent être suivies et tous ces acteurs impliqués pour mitiger les risques contractuels. Déjà simplifié au maximum acceptable.

Solution III : retenue pour la suite

V.2.2. La solution informatique et les buts à atteindre par celle-ci

En partant des causes profondes identifiées au chapitre précédent, les deux buts principaux que la réponse informatique devra poursuivre seront la réduction de la durée des signatures et la facilitation du processus de signature. Pour ce faire, la solution devra centraliser et automatiser le processus. Puis dans le reste des branches de l'Arbre des Buts (Figure V.2), ces buts principaux seront déclinés en sous-buts, jusqu'à des buts finaux retenus (a, b, c, d, e, f et g) lorsqu'un niveau de détail suffisant est atteint. Ces sous-buts sont définis en tenant compte des causes racines identifiées aux Figures IV.1 et IV.2.

Le but « automatiser la priorisation des contrats à signer en urgence » n'a pas été retenu car il demande la mise au point de tout un algorithme. Ce qui signifie investir un effort supplémentaire. Or en atteignant les autres buts de l'Arbre, le processus serait suffisamment facilité pour permettre de traiter plus facilement les signatures urgentes (moins d'effort investi).



V.2.3. Exigences de la solution déduites des buts

A partir des buts finaux de l'Arbre des Buts précédents, nous avons pu déduire par un raisonnement logique les exigences que la future solution doit satisfaire (Tableau V.1).

But	Exigences inférées. L'outil doit :	Cas d'utilisation
III. Mettre en place une solution (outil) informatique qui centralise et automatise la gestion des signatures	III. 1. Attribuer à chaque acteur (utilisateur) un compte utilisateur par lequel se connecter à l'outil	0
	III.2. Identifier et connecter automatiquement chaque utilisateur à son compte lorsqu'il ouvre l'outil	
	III.3. Etre interopérable avec l'application d'authentification (login) des utilisateurs existante	
a. Notifier automatiquement chaque acteur (utilisateur) adéquat à chaque étape franchie dans le processus	a.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur adéquat à chaque changement de statut du contrat	3, 4, 5, 6, 7
	a.2. <i>Conduire directement l'utilisateur à la localisation du contrat à partir d'un lien présent dans la notification</i>	
b. Envoyer automatiquement des notifications de rappel si contrat immobilisé pendant 48h	b.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur chez qui le contrat est immobilisé depuis 48h	3, 4, 6, 7
	b.2. Envoyer automatiquement une notification à l'Acheteur si contrat immobilisé pendant 48h	
	b.3. <i>Conduire directement l'utilisateur à la localisation du contrat à partir d'un lien présent dans la notification</i>	
c. Soumettre toute demande en encodant directement les données dans l'outil	c.1. Conserver tous les contrats associés à chaque Acheteur directement dans son compte	1, 2, 3, 4, 5
	c.1.1. Offrir à chaque Acheteur une interface adéquate pour encoder les données et informations relatives à chacun de ses contrats	
	c.2. Permettre à l'Acheteur de soumettre ses demandes (Edition, approbation, signature) à qui de droit de manière simple (un clic ou automatiquement)	
	c.2.1. Diriger automatiquement chaque demande de l'Acheteur au destinataire adéquat	
d. Répondre à toute demande directement dans l'outil	d.1. Permettre au GC de réaliser toutes les tâches d'archivage (imprimer, numériser, archiver)	7, 8, 9
	d.1.1. Appliquer la règle: plusieurs GC ne peuvent pas archiver simultanément d'un même contrat	
	d.1.2. Orienter le GC pendant l'archivage en séparant automatiquement les contrats à imprimer (puis numériser) de ceux à archiver directement	
	d.1.3. Etre interopérable avec l'application d'archivage existante	
	d.2. Permettre à l'Approbateur Interne d'approuver facilement tous les contrats qui lui sont soumis	5
	d.2.2. Rassembler tous les contrats à approuver par un même Approbateur dans son compte	
	d.2.3. Résumer la procédure d'approbation à un clic	
	d.3. Permettre au Signataire Interne (SI) et au Fournisseur, respectivement, de signer facilement tous les contrats qui lui sont soumis	6

	d.3.1. Rassembler tous les contrats à signer par un SI/Fournisseur dans son compte	
	d.3.2. Etre interopérable avec l'application de signature existante	
	d.3.3. Se connecter automatiquement à l'application de signature lorsque le SI/Fournisseur clique sur un contrat pour le signer	
e. Gérer les signatures via un outil qui exclut la rédaction d'emails	Exigences c.X et d.X, f.X, g.X, h.X	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
f. Afficher le statut de chaque contrat dès la page d'accueil de l'outil	f.1. Montrer à chaque Acheteur la liste de tous ses contrats en cours de signature et leur statut respectif depuis la page d'accueil de son compte utilisateur	10
	f.2. Permettre à l'Acheteur de rechercher un ou plusieurs contrats dans la liste sur base de divers critères (ContratID, dates, nom, statut, etc.), depuis la page d'accueil de son compte	
	f.3. Montrer au GC, pour chaque contrat à archiver, l'état d'avancement de l'archivage depuis la page d'accueil de son compte	7
g. Fournir les détails du statut de chaque contrat à la demande	g.1. Afficher les informations détaillées du contrat et de son statut lorsque celui-ci est sélectionné depuis la liste de la page d'accueil par l'Acheteur	10
h. Recourir à un outil d'édition collaboratif	h.1. Réserver à l'Acheteur seul le contrôle sur la l'attribution des droits d'édition/lecture de son contrat	3
	h.2. Permettre à l'Acheteur, au Juriste et au Fournisseur d'éditer le contrat tour à tour sous le contrôle de l'Acheteur	

Tableau V.1 : Exigences inférées du raisonnement par les buts et Cas d'Utilisation impactés

**

A partir des causes du problème, nous avons pu définir les buts à atteindre par la solution. A partir de ces buts, nous avons pu déduire les exigences auxquelles la future solution doit satisfaire. C'est le point de départ pour spécifier les fonctionnalités que devra fournir le futur système. Ce sera justement l'objet du prochain chapitre.

Chapitre VI

Modélisation de la solution : Spécifications fonctionnelles et application de l'approche SPLE

Sur base des buts à atteindre par le système et des exigences déduites de ces buts, nous avons élaboré une solution informatique dont la présentation et la représentation graphique sont l'objet du présent chapitre. Les exigences attendues du futur système sont une description du comportement attendu de celui-ci (Rolland C., 2012, p.119). Ce comportement est concrétisé dans les fonctionnalités que le système doit satisfaire. Or parmi les diagrammes de comportement de la notation UML (Unified Modeling Language), le diagramme des cas d'utilisation nous a paru adéquat pour représenter les fonctionnalités à travers lesquelles la future solution répondra aux exigences qui sont attendues d'elle. En effet, « un cas d'utilisation (ou use-case) représente la relation entre un acteur et une fonctionnalité du système. » (Morley C., Hugues J. et Leblanc B., 2008, p.83).

Bien que la définition des fonctionnalités de la future solution à travers leur représentation via des cas d'utilisation nous paraisse être un bon point de départ pour modéliser les exigences, cela n'est pas suffisant. Dans le cas de la solution informatique que nous élaborons pour résoudre le problème de performance des signatures de MIT, il s'avère que le recours aux autres diagrammes UML disponibles ne sera pas adapté. En effet, UML est un standard mis au point pour modéliser les systèmes construits selon le mode traditionnel de développement logiciel, c'est-à-dire développer et construire individuellement chaque système de bout en bout (Gomaa, 2005, p.3). Or dans notre cas, la solution proposée s'appuie sur des composantes existantes du système d'information actuel, composantes qu'elle réutilise en y intégrant des extensions.

Le concept de la ligne de produit est une approche qui se fonde sur le principe de la réutilisation. On réutilise les parties que les différents membres de la famille de produits ont en commun, et chaque produit de la ligne se différencie des autres par une partie variable qui lui est propre : chaque produit de la ligne est donc une combinaison entre les composantes communes (réutilisées) et des composantes dont le caractère variable différencie chaque produit des autres produits de la famille. L'application de cette approche au domaine du développement logiciel s'appelle *Software Product Line Engineering* (SPLE). Nous ferons donc appel aux outils de modélisation prônés par cette approche pour représenter la solution proposée dans le cas de MIT, en l'occurrence les *Features Models*.

VI.1. Le diagramme des cas d'utilisation

Pour ne pas avoir à mettre au point deux tableaux, nous avons traité une partie de cette section de manière anticipative dans le Tableau V.1 du chapitre précédent. Il existe un lien entre les Cas d'Utilisation (CU) présentés à la page suivante, et les exigences attendues du futur outil. En effet, toutes les exigences spécifiées doivent être concrètement satisfaites ou reflétées dans les fonctionnalités offertes par la future solution. Ces fonctionnalités sont spécifiées à travers le diagramme des cas d'utilisation (Figure VI.1) et les fiches descriptives de chaque CU qui l'accompagne. Quant au Tableau V.1, il montre comment chaque exigence est satisfaite à travers un ou plusieurs Cas d'Utilisation.

VI.2.1. Login Utilisateur : CU 0

Pour ce premier use-case il ne sera pas nécessaire d'établir une fiche descriptive. En effet, MIT dispose déjà actuellement d'une solution IAM (Identity and Access Management) qui répond très bien aux exigences liées à ce CU (cf. Tableau V.1). Il suffira, en implémentant la solution de gestion des signatures, de l'intégrer avec l'application IAM avec laquelle elle devra être interopérable.

VI.2.2. Enregistrer nouveau contrat et Créer Contrat ID : CU 1 et CU 2 respectivement

<u>Objectif du CU</u> Ce cas permet à l'Acheteur d'engager le processus de signature de chaque nouveau contrat. Il permet aussi par inclusion, d'attribuer à chacun de ces nouveaux contrats un code d'identification (Contrat ID).
<u>Acteur</u> Acheteur
<u>Actions et scénarios</u> 1. Encoder dans le système les informations préliminaires sur le contrat : <ul style="list-style-type: none">- Dénomination complète des parties co-contractantes (MIT et Fournisseur)- Nom attribué au contrat- Nom de l'Acheteur en charge du contrat- Brève description l'objectif du contrat- Téléchargement de la version initiale du contrat 2. Le CU 1 en fait utilise le CU 2 pour créer et attribuer un Contrat ID à chaque nouveau contrat
<u>Règles de gestion</u> <ul style="list-style-type: none">- Toutes les informations ci-dessus doivent être obligatoirement renseignés pendant l'enregistrement de chaque nouveau contrat- Chaque contrat est identifié par un code unique généré automatiquement par le système
<u>Exigences associées</u> c.1. Conserver tous les contrats associés à chaque Acheteur directement dans son compte c.1.1. Offrir à chaque Acheteur une interface adéquate pour encoder les données et informations relatives à chacun de ses contrats
<u>Remarques</u> Dans le système d'information actuel, l'application d'archivage permet au GC, à la demande de l'Acheteur, d'encoder quelques informations préliminaires du contrat et de générer un Contrat ID. Comme nous le précisons plus loin, cette application sera configurée afin d'être désormais utilisée par l'Acheteur dans le futur système pour réaliser les actions des CU 1 et 2.

Fiche 1 : Description des CU 1 et CU 2

VI.2.3. Editer Clauses du Contrat : CU 3

<u>Objectif du CU</u> Permet à différents utilisateurs (Acteurs) de la solution d'éditer le contenu du contrat pendant la phase de négociations, en travaillant tous sur un document unique.
<u>Acteurs</u> Acheteur, Juriste, Fournisseur
<u>Actions</u> - Réaliser du traitement de texte de manière collaborative, mais non simultanée, sur un contrat
<u>Règles de gestion</u> - Le contrat ne peut être édité par plusieurs acteurs simultanément. Les modifications au contrat sont effectuées à tour de rôle. - C'est l'Acheteur qui contrôle et distribue les droits d'édition. Une fois qu'un utilisateur a validé ses modifications, il perd ses droits d'édition (sauf l'Acheteur), jusqu'à ce que l'Acheteur lui en attribue de nouveaux. - Tous les utilisateurs peuvent suivre quelles modifications ont été apportées par les autres, mais seul l'Acheteur peut valider lesquelles seront définitives. - Après la validation des modifications définitives par l'Acheteur, la validation finale du Fournisseur et du Juriste sont requis, après quoi le contenu du contrat n'est plus éditable.
<u>Exigences associées</u> a.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur adéquat à chaque changement de statut du contrat a.2. Conduire directement l'utilisateur à la localisation du contrat à partir d'un lien présent dans la notification b.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur chez qui le contrat est immobilisé depuis 48h h.1. Réserver à l'Acheteur seul le contrôle sur la l'attribution des droits d'édition/lecture de son contrat h.2. Permettre à l'Acheteur, au Juriste et au Fournisseur d'éditer le contrat tour à tour sous le contrôle de l'Acheteur
<u>Remarques</u> Il existe sur le marché des COTS pour réaliser des travaux d'édition collaborative. Sur la base du CU et des exigences ci-dessus décrits, on effectuera un choix du COTS le plus adéquat. On procèdera aussi, si nécessaire, à la configuration et paramétrage de ce COTS afin qu'il réponde au mieux possible aux attentes décrites dans ce CU.

Fiche 2 : Description du CU 3

VI.2.4. Soumettre le contrat en approbation : CU 4

<u>Objectif du CU</u> L'Acheteur soumet son contrat en Approbation Interne en un clic après avoir renseigné les champs nécessaires
<u>Acteur</u> Acheteur
<u>Actions et scénarios</u> 1. Vérifier que la version finale du contrat validée par tous les intervenants n'a plus besoin de retouche. 2. Scénario principal - Contrat d'Approvisionnement : Encoder des informations supplémentaires concernant le contrat : <ul style="list-style-type: none">- Nature des produits/services achetés dans le cadre du contrat (numéro de code correspondant et description)- Dates de validité du contrat (début et fin)- Montant engagé dans le contrat- Délai de paiement- Coordonnées de l'Approbateur Interne- Type de signature requise : électronique ou papier ou mixte- Coordonnées des Signataires Intérieurs et Extérieurs- Remarques spéciales 3. Scénario alternatif 1: autres types de contrats (amendement, renouvellement, sous-contrat). En plus des informations supplémentaires du scénario principal: <ul style="list-style-type: none">- Indiquer le Contrat ID du contrat originel- Possibilité de charger les données du contrat originel et les modifier ensuite selon le besoin- Indiquer les textes amendés/modifications importantes en les citant mot-à-mot 4. Scénario alternatif 2: dans des cas exceptionnels, des contrats particulièrement risqués peuvent avoir besoin de 2 à 3 approbations internes. En plus des informations supplémentaires du scénario principal, et si d'application, celles du scénario alternatif 1: <ul style="list-style-type: none">- Renseigner les coordonnées des Approbateurs Internes exceptionnels- Renseigner la nature et une description explicite des risques exceptionnels
<u>Règles de gestion</u> <ul style="list-style-type: none">- Toutes les informations du scénario principal doivent être obligatoirement renseignées. Si l'Acheteur entre dans l'un ou l'autre scénario alternatif, alors les informations à renseigner deviennent toutes obligatoires- Dans le cas du scénario alternatif 1, l'outil obligera l'Acheteur à vérifier tous les champs pré-remplis par les informations issues du contrat originel afin de les modifier si nécessaire
<u>Exigences associées</u> <ul style="list-style-type: none">a.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur adéquat à chaque changement de statut du contrata.2. Conduire directement l'utilisateur à la localisation du contrat à partir d'un lien présent dans la notificationb.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur chez qui le contrat est immobilisé depuis 48hb.2. Envoyer automatiquement une notification à l'Acheteur si contrat immobilisé pendant 48hc.2. Permettre à l'Acheteur de soumettre ses demandes (Edition, approbation, signature) à qui de droit de manière simple (un clic ou automatiquement)c.2.1. Diriger automatiquement chaque demande de l'Acheteur au destinataire adéquat

Fiche 3 : Description du CU 4

VI.2.5. Approuver/Rejeter contrat : CU 5

Objectifs du CU

1- L'Approbateur Interne désigné exprime officiellement son approbation ou son rejet quant à la poursuite du processus de signature, en un clic. Il a aussi accès à la version définitive du contrat et à un résumé des informations pertinentes relatives au contrat (renseignées au CU 4 par l'Acheteur)
2- Après obtention de l'approbation interne le contrat et ses informations connexes sont envoyés de manière automatique aux Signataires désignés par l'Acheteur au CU 4 (pour les e-signatures), et le cas échéant au GC pour la signature papier.

Acteur

Approbateur Interne

Actions

- Accès à la liste des contrats soumis à l'approbation spécifique de l'Approbateur Interne depuis son compte utilisateur
- Rechercher un contrat spécifique dans la liste (si nécessaire)
- Accès aux informations détaillées (résumé) sur le contrat et au contrat lui-même
- Clic sur le bouton "Approuvé" ou "Rejeté"

Règles de gestion

- Dans le cas du scénario où plusieurs Approbateurs Internes sont nécessaires, les Approbateurs exceptionnels ne pourront approuver/rejeter qu'après que l'Approbateur principal l'ait fait
- Une fois l'Approbation Interne (ou les Approbations dans le cas du scénario exceptionnel) obtenue, les demandes de signature ainsi que le contrat correspondant sont envoyés automatiquement par le système au Fournisseur d'abord, puis après que ce dernier ait e-signé, simultanément aux deux Signataires Internes de MIT.
- En parallèle, si une signature sur papier est requise pour un contrat, l'outil envoie également ce contrat de manière automatique au GC pour impression et envoi en signature.

Exigences associées

- a.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur adéquat à chaque changement de statut du contrat
- a.2. Conduire directement l'utilisateur à la localisation du contrat à partir d'un lien présent dans la notification
- c.2.1. Diriger automatiquement chaque demande de l'Acheteur au destinataire adéquat
- d.2. Permettre à l'Approbateur Interne d'approuver facilement tous les contrats qui lui sont soumis
- d.2.2. Rassembler tous les contrats à approuver par un même Approbateur dans son compte
- d.2.3. Résumer la procédure d'approbation à un clic

Fiche 4 : Description du CU 5

VI.2.6. Apposer signature électronique (e-signature) : CU 6

<u>Objectif du CU</u> Le Signataire (Interne comme Externe) a accès à la version définitive du contrat et à un résumé des informations pertinentes relatives au contrat. Il peut apposer sa signature électronique (e-signature) sur le contrat
<u>Acteur</u> Signataire Interne et Signataire Externe (Fournisseur)
<u>Actions et scénarios</u> - Les mêmes que dans l'application de e-signature des documents déjà existant (SoluSign)
<u>Règles de gestion</u> - Les mêmes que dans l'application de e-signature des documents déjà existant (SoluSign)
<u>Exigences associées</u> a.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur adéquat à chaque changement de statut du contrat a.2. Conduire directement l'utilisateur à la localisation du contrat à partir d'un lien présent dans la notification b.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur chez qui le contrat est immobilisé depuis 48h b.2. Envoyer automatiquement une notification à l'Acheteur si contrat immobilisé pendant 48h d.3. Permettre au Signataire Interne (SI) et au Fournisseur, respectivement, de signer facilement tous les contrats qui lui sont soumis d.3.1. Rassembler tous les contrats à signer par un SI/Fournisseur dans son compte d.3.2. Etre interopérable avec l'application de signature existante d.3.3. Se connecter automatiquement à l'application de signature lorsque le SI/Fournisseur clique sur un contrat pour le signer
<u>Remarques</u> MIT réalise déjà des signatures électroniques en interne grâce à une application dédiée intégrée au système d'information actuel (nous l'appelons SoluSign). SoluSign permet aux Signataires Internes d'apposer leur e-signature sur les contrats (et même sur d'autres documents le cas échéant). Cet outil permet déjà également d'atteindre le double objectif du CU 6 ci-dessus décrits. Il suffira de le configurer pour que d'une part il soit utilisable par les Fournisseurs référencés dans le système d'information de MIT, et d'autre part, pour qu'il puisse satisfaire aux exigences spécifiques du CU 6 ci-dessus reprises.

Fiche 5 : Description du CU 6

VI.2.7. Archiver Contrat, Imprimer Contrat, Numériser contrat : CU 7, CU 8 & CU 9

Nous avons choisis de présenter ces trois CU sous la même houlette car elles sont étroitement liées. Prises ensemble, elle représente la fonctionnalité d'archivage réalisée par le GC dans le système actuel. CU 7 est le use-case principal, pendant que CU 8 et CU 9 n'en sont que des extensions. La fonctionnalité d'archivage, qui inclue ces trois CU, est déjà supportée par le système actuel et est accomplie de la même manière que ce que nous attendons de cette fonctionnalité dans le futur système.

Il faudra simplement intégrer cette fonctionnalité avec la future solution et s'assurer que les deux sont bien interoperables. Il faudra aussi la configurer pour qu'elle inclue désormais l'archivage de e-documents signés électroniquement par des Fournisseurs (et plus seulement par des Signataires Internes). On n'oubliera cependant pas de s'assurer que ces trois CU répondent bien aux exigences ci-dessous.

<u>Objectif du CU</u> Conserver le contrat dans le système d'information sous forme d'archive
<u>Acteur</u> Gestionnaire de Contrats (GC)
<u>Exigences associées</u> a.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur adéquat à chaque changement de statut du contrat a.2. Conduire directement l'utilisateur à la localisation du contrat à partir d'un lien présent dans la notification b.1. Envoyer automatiquement une notification à l'utilisateur chez qui le contrat est immobilisé depuis 48h b.2. Envoyer automatiquement une notification à l'Acheteur si contrat immobilisé pendant 48h d.1. Permettre au GC de réaliser toutes les tâches d'archivage (imprimer, numériser, archiver) d.1.1. Appliquer la règle: plusieurs GC ne peuvent pas archiver simultanément d'un même contrat d.1.2. Orienter le GC pendant l'archivage en séparant automatiquement les contrats à imprimer (puis numériser) de ceux à archiver directement d.1.3. Etre interoperable avec l'application d'archivage existante f.3. Montrer au GC, pour chaque contrat à archiver, l'état d'avancement de l'archivage depuis la page d'accueil de son compte

Fiche 6 : Description des CU 7, CU 8 et CU 9

VI.2.8. Suivre l'état d'avancement de la signature : CU 10

<u>Objectif du CU</u> L'Acheteur peut s'informer directement depuis son compte utilisateur de l'étape où se trouve chaque contrat dans le processus de signature. C'est à la fois une information d'ensemble pour tous ses contrats et une information détaillée pour chaque contrat pris individuellement
<u>Acteur</u> Acheteur
<u>Actions et scénarios</u> - Ouvrir son compte utilisateur et accéder aux statuts des contrats - Rechercher un contrat en particulier et afficher les informations détaillées sur son statut
<u>Exigences associées</u> f.1. Montrer à chaque Acheteur la liste de tous ses contrats en cours de signature et leur statut respectif depuis la page d'accueil de son compte utilisateur f.2. Permettre à l'Acheteur de rechercher un ou plusieurs contrats dans la liste sur base de divers critères (ContratID, dates, nom, statut, etc.), depuis la page d'accueil de son compte g.1. Afficher les informations détaillées du contrat et de son statut lorsque celui-ci est sélectionné depuis la liste de la page d'accueil par l'Acheteur

Fiche 7 : Description du CU 10

Le diagramme de séquence qui va plus loin dans la description de ce cas se trouve en Annexe IV.2. Il est accompagné d'un diagramme d'état-transition qui présente les statuts spécifiques par lesquels passerait chaque contrat au fil du processus de signature (Annexe IV.3).

Nous avons jugé pertinent de décrire la séquence de fonctionnement de ce use-case à travers des diagrammes UML car contrairement aux CU précédents, cette fonctionnalité n'existe pas du tout dans le SI actuel. S'il est nécessaire de la construire entièrement avant de l'intégrer à l'existant, alors une modélisation plus poussée nous semble nécessaire.

L'existence partielle des autres fonctionnalités sur la plateforme actuelle n'exclut cependant pas de les modéliser également pour en fournir une description plus complète. La différence avec la fonctionnalité du CU 10 sera le recours à un langage de modélisation différent, qui tient mieux compte de la préexistence de certaines fonctionnalités. Ces dernières pourraient être reprises et incorporées à la future solution, selon le principe de la réutilisation. C'est cela que prônent l'approche et les outils que nous exploitons dans la section qui suit.

VI.3. Modélisation de la future solution par l'approche SPLE

L'objet de cette section est de présenter une méthodologie qui a déjà fait ses preuves dans plusieurs domaines d'ingénierie, en se fondant sur le principe de la réutilisation de composantes. Il s'agit de l'Ingénierie de Ligne de Produits ; mais nous préférons pour la suite de notre travail utiliser le terme originel en anglais qui est *Product Line Engineering* (PLE). Lorsque cette approche est appliquée au domaine de l'ingénierie logicielle, on parle de *Software Product Line Engineering* (SPLE)¹.

¹ Nous pouvons le traduire par Ingénierie de Ligne de Produits Logiciels. Mais nous préférons également utiliser la terminologie anglo-saxonne de ce concept pour la suite, plutôt que notre propre traduction en français qui nous paraît moins précise.

Après avoir présenté l'approche SPLE, nous expliquerons en quoi elle nous est utile, au-delà des use-cases précédents, pour aller plus loin dans la modélisation de la solution proposée à MIT. Nous terminerons la section par l'application concrète de l'approche et de ses outils au cas de MIT.

VI.3.1. Software Product Line Engineering et Feature Models

Au sens large, parler d'une ligne de produits (product line) fait référence à un ensemble de systèmes qui ont en partage un certain nombre de fonctionnalités ou de caractéristiques communes (Clements et Northrop, 2012, p.5). Le lien avec l'ingénierie est décrit comme suit par Voelter et al. (2013, p.521) : « The goal of product line engineering (PLE) is to efficiently manage a range of products by factoring out commonalities such that definitions of products can be reduced to a specification of their variable aspects. » Il s'agit donc de profiter des points communs que présentent deux ou plusieurs systèmes/produits en les mettant en facteur. Du coup, la seule chose qui différenciera ces produits les uns des autres sera leurs parties variables respectives : pour représenter chacun d'eux, il suffira donc tout simplement de spécifier la partie variable de chacun des produits. Ainsi la représentation complète d'un produit de la ligne sera la combinaison de la partie commune à tous les produits de la ligne (et qui sera réutilisée à chaque fois), plus la partie variable spécifique à ce produit en particulier.

Appliqué au domaine du génie logiciel, Clements et Northrop (2012, p.5) définissent cette approche de la manière suivante : « A software product line (SPL) is a set of software-intensive systems sharing a common, managed set of features that satisfy the specific needs of a particular market segment or mission and that are developed from a common set of core assets in a prescribed way. » Le principe de la réutilisation de certains actifs (core assets) dans un système regroupant plusieurs logiciels se fonde sur le fait que ces actifs sont communs à plusieurs composantes du système. Pour obtenir un nouveau produit logiciel, le point de départ est l'utilisation de l'ensemble des actifs communs (core assets) auxquels on greffe d'autres actifs qui eux sont spécifiques au produit logiciel que l'on souhaite développer. « In SPL development, a collection of related products is developed by combining reused core assets with product-specific custom assets that vary the functionality provided by the core assets. » (Gorton, 2006, p.157).

En fin de compte, avec l'approche SPLE, construire un nouveau produit (système) devient davantage une question d'assemblage, par réutilisation des actifs communs auxquels on combine des actifs variables : l'activité prédominante devient l'intégration, plutôt que la programmation (Clements et Northrop, 2012, p.6). Et la tâche est d'autant plus simplifiée qu'on n'a plus besoin de représenter/construire les actifs communs, puisqu'ils sont connus et réutilisés, mais se limitera à représenter/construire les actifs variables. En SPLE, la spécification de ces actifs variables est réalisée à travers les différentes configurations de chaque produit de la ligne : « A *configuration* represents a product in the product line. » (Voelter et al. 2013, p.522). La représentation abstraite de ces configurations est typiquement effectuée grâce à des Feature Models, dont l'une des notations graphiques souvent utilisée est appelée Feature Diagrams¹ (Voelter et al. 2013, p.522).

¹ En gros, on peut comprendre qu'il s'agit de modèles/diagrammes pour représenter des fonctionnalités. Quoi qu'il en soit, faute de traduction convenable, nous emploierons uniquement les termes anglais.

VI.3.2. Application au cas de MIT : emprunt de l'approche SPLE

Comment empruntons nous l'approche SPLE pour la modélisation de la future solution que nous proposons à MIT ?

Pour le cas de MIT, nous n'avons pas, en tant que tel, une ligne de produits logiciels à construire. Nous avons une nouvelle solution que nous souhaitons construire, et il apparaît qu'une partie conséquente de cette future solution aura besoin d'exploiter bon nombre de fonctionnalités déjà disponibles sur la plateforme actuelle. On se retrouve donc dans une situation de réutilisation des actifs existants qui seront communs aux deux plateformes, la présente et la future. Par parallélisme avec l'approche SPLE, on peut donc considérer que l'on est en présence d'une ligne de produits constituée de deux articles/systèmes : la solution actuelle et la solution future.

Dans ce cadre, il suffit donc de modéliser uniquement la partie variable qui différencie le futur système du système actuel. La spécification de cette nouvelle (future) configuration du système actuel se fera grâce à un Feature Model. « Feature Models express configuration options and the constraints among them. » (Voelter et al. 2013, p.522).

Cependant, il ne serait pas très adapté d'employer un Feature Diagram pour représenter la future solution de MIT. En effet, un Feature Diagram est une représentation de l'ensemble des configurations possibles qui constituent la ligne de produits. Les différentes options de configurations sont construites en sélectionnant une combinaison de fonctionnalités (features). Cette sélection est régie par des contraintes auxquelles doit obéir chaque produit¹ de la ligne : on a les features obligatoires, les features optionnels et les features exclusifs. Or pour le cas de MIT, nous n'avons qu'une seule configuration à représenter. La combinaison de fonctionnalités (features) que l'on désire représenter est déjà connue. Autrement dit, il s'agit de réaliser un diagramme qui ne s'encombre plus des features optionnels et exclusifs, mais représente directement les features obligatoires qui composeront la future solution de MIT. Le résultat devrait donc ressembler vaguement à un Feature Diagram, sans en être rigoureusement un.

VI.3.3. Configuration de la future solution par application de l'approche SPLE

L'objet de cette section est la mise en pratique de ce que nous venons d'expliquer plus haut. Il s'agira dans un premier temps d'identifier les Actifs Communs (Core Assets ou Common Features) aux deux systèmes (actuel et futur). Puis, il sera question de représenter graphiquement la future Configuration du système grâce à un diagramme qui ne montre que les features variables et obligatoires qui différencient la future solution.

VI.3.3.1. La Configuration future de la plateforme actuelle

Nous l'avons dit un peu plus tôt, l'ERP sur lequel repose le Système d'information (SI) de MIT est un produit SAP. La plateforme *SAP NetWeaver* est le middleware qui permet d'intégrer une diversité d'applications professionnelles développées par SAP² pour ses clients, en tant que COTS (Commercial

¹ Rappelons que chaque configuration représente un produit de la ligne de produits (Voelter et al. 2013, p.522).

² C'est une plateforme dont l'architecture est orientée services (SOA : Service Oriented Architecture). Ce type d'architecture multitiers (n-tiers) a l'avantage de structurer les applications en les répartissant en plusieurs couches. Grâce à ce principe architectural, les middlewares tels que SAP NetWeaver peuvent jouer leur rôle qui

off-the-shelf)¹. Parmi ces COTS, on peut compter *SAP Sourcing and SAP Contracts Lifecycle Management*, qui comme son nom l'indique, a pour objet la gestion de l'approvisionnement et du cycle de vie des contrats de l'entreprise qui l'acquiert. La Direction Approvisionnement de MIT se sert actuellement de cette solution pour la gestion de ses contrats, entre autres la création des Contrat ID et l'archivage des contrats. Il est question dans cette section de traiter de l'intégration de notre solution à cet environnement informatique.

Suite à nos discussions avec des membres de l'équipe IT, combinées à une analyse du système existant du point de vu de l'architecture informatique, nous avons pu dresser le Tableau VI.1 suivant. Il montre les fonctionnalités déjà existantes sur la plateforme actuelle. Ce sont elles qui seront réutilisées par la solution future : les applications qui supportent ces fonctionnalités constituent donc les Core Assets ou Actifs Communs aux deux plateformes (actuelle et future).

L'intérêt des Cas d'Utilisation dans ce contexte est qu'ils permettent de décrire les fonctionnalités. Sur base de cette description, on peut identifier les applications qui les supportent, et donc les Core Assets.

Voelter et al. (2013, p.524) explique en quoi consiste l'activité de configuration : « The configuration of models (and other artifacts) can be done in several different ways : removal, injection and parameterization. » Nous les appellerons les réglages :

- Par « *removal* », on entend la soustraction de certaines composantes d'un ensemble. La configuration des actifs variables consiste à soustraire des éléments à l'ensemble de départ constitué par les actifs communs. On parle de *negative variability* (Voelter et al. 2013, p.524).
- Par « *injection* », la configuration du nouveau produit s'obtient par addition (injection) de composantes, qui viennent s'ajouter aux actifs communs ou core assets de la ligne de produit. On parle de *positive variability* (Voelter et al. 2013, p.525).
- S'agissant du paramétrage ou « *parameterization* », l'artéfact variable est défini par des paramètres. Chaque variante de l'artéfact (nouveau produit) est construite par attribution de valeurs spécifiques à ces paramètres. Un produit de la ligne se distinguera donc d'un autre par les valeurs différentes attribuées à ces paramètres pour chacun des deux produits (Voelter et al. 2013, p.525).

Bien sûr procéder à une configuration consiste à combiner une ou plusieurs de ces trois réglages pour réaliser le produit auquel on souhaite aboutir.

est de faciliter et gérer les interactions entre diverses applications et serveurs hétérogènes. Ces applications peuvent aussi bien être des produits SAP ou non.

¹ Les COTS en informatique désignent des logiciels développés de manière standardisée et sont vendus sur le marché pour répondre à des besoins similaires rencontrés au sein des organisations qui se les procurent. Ils constituent une alternative aux solutions logicielles sur-mesure, leur avantage par rapport à ces dernières étant la réduction des coûts et du temps de développement.

Cas d'Utilisation (CU)	Common Features/Core Assets	Configuration	Commentaires
CU 0 : Login utilisateur	SAP Identity Management, SAP Single Sign-on	Paramétrage : inclusion nouvel utilisateur (Fournisseur)	
CU1 : Enregistrer Nouveau Contrat & CU 2 : Créer ContratID	SAP Sourcing and SAP Contracts Lifecycle Management	Paramétrage : GC := Acheteur (l'Acheteur remplace le GC pour l'exécution de cette fonctionnalité)	
CU 6 : Apposer e-signature	SoluSign	Selon Exigences précisées Fiche 6 : - Paramétrage : Inclusion nouvel utilisateur (Fournisseur) - Paramétrage : Notifications automatiques au Signataire et à l'Acheteur adéquats + Notifications ciblées après 48h d'immobilité	
CU 7, 8 & 9 : Archiver, Imprimer, Numériser Contrat	SAP Sourcing and SAP Contracts Lifecycle Management	Selon Exigences précisées Fiche 7 : - Paramétrage : Notifications automatiques à l'Acteur adéquat + Notifications ciblées après 48h d'immobilité - Paramétrage : Séparation automatique des contrats à imprimer avant archivage de ceux à archiver sans impression - Injection : Rendre compte de l'état d'avancement de l'opération d'archivage	
CU 3 : Editer clauses du contrat	COTS : édition collaborative non simultanée. Exemple: NetSync	Selon Exigences précisées Fiche 3 : - Paramétrage: contrôle des droits d'édition par l'Acheteur seul - Injection/Paramétrage : Validation finale du document par tous les éditeurs - Paramétrage/Injection: Verrouillage du document après validations finales - Paramétrage : Notifications automatiques à l'Acteur adéquat + Notifications ciblées après 48h d'immobilité	Sur base de comparaison entre les fonctionnalités du COTS choisi et les Exigences attendues (Fiche 3), on saura aller plus loin dans la configuration
CU 4 : Soumettre contrat en approbation	SAP Sourcing and SAP Contracts Lifecycle Management	Selon Exigences précisées Fiche 4 : - Paramétrage : Notifications automatiques à l'Acteur adéquat + Notifications ciblées après 48h d'immobilité - Injection : Avancement automatique du contrat à travers toutes les étapes du processus de signature (approbations, signatures, archivage)	Fonctionnalité existante mais non utilisée
CU 5 : Approuver/Rejeter contrat	SAP Sourcing and SAP Contracts Lifecycle Management	Selon exigences précisées Fiche 5 : - Paramétrage : Notifications automatiques à l'Acteur adéquat + Notifications ciblées après 48h d'immobilité	Fonctionnalité existante mais non utilisée
CU 10 : Suivre l'état d'avancement de la signature	N/A	Développement sur-mesure selon description Fiche 8 et diagrammes UML associés	Fonctionnalité à développer sur-mesure

Tableau VI.1 : Identification des Actifs Communs et configuration

La colonne « configuration » décrit de manière précise la nature des actions à entreprendre pour réaliser la configuration voulue. Il s'agit des variations à greffer aux *Core Assets* afin de donner naissance au nouveau système. Ce sont les Actifs Variables, ceux qui différencient la future solution de l'actuelle : Actifs Communs + Actifs Variables = Nouveau Système.

La configuration du *CU 0 : Login utilisateur* demande un simple paramétrage qui consiste à ajouter les Fournisseurs parmi les utilisateurs désormais supportées par *SAP Identity Management* et *SAP Single Sign-on*.

Dans le cas des *CU1 : Enregistrer nouveau contrat* et *CU 2 : Créer contratID*, *SAP Sourcing* and *SAP Contracts Lifecycle Management* sera paramétré de sorte que ces fonctionnalités ne seront plus associées aux GC, mais seront désormais attribuées aux Acheteurs.

La solution d'apposition des signatures électroniques *SoluSign* est déjà intégrée à la plateforme SAP. Il faudra juste la paramétrer d'une part pour permettre aux Fournisseurs de pouvoir s'en servir également, et d'autre part pour qu'elle émette des notifications ciblées selon les exigences définies dans la fiche descriptive du *CU 6 : Apposer e-signature*.

Les *CU 7, 8 & 9 : Archiver, Imprimer, Numériser Contrat* sont des fonctionnalités actuellement supportées par *SAP Sourcing* and *SAP Contracts Lifecycle Management*. Elles devront être configurées selon la description du Tableau VI.1.

Pour le *CU3 : Editer clauses du contrat*, il existe plusieurs solutions d'édition collaborative sur le marché : *Google Docs*, *Office Web Apps*, *Microsoft Office 365*, etc. Parmi ces COTS, il conviendra de choisir une solution adaptée à la taille et au besoin de l'entreprise cliente. Dans notre cas, sur base des exigences attendues de la future solution, il vaudra mieux par exemple choisir un COTS qui propose le verrouillage automatique du document en cours d'édition, c'est le cas d'un produit tel que *NetSync*. Une fois acquis par l'entreprise, il faudra le configurer comme décrit dans la cellule correspondante du Tableau VI.1, et l'intégrer de manière adéquate à la plateforme *SAP NetWeaver*.

Pour les *CU 4 : Soumettre contrat en approbation* et *CU 5 : Approuver/Rejeter contrat*, la discussion avec l'équipe informatique de MIT nous a appris que *SAP Sourcing* and *SAP Contracts Lifecycle Management* intègre déjà dans sa conception la possibilité de gérer des processus d'approbation. Cette possibilité n'était donc pas exploitée par MIT jusqu'ici. Néanmoins, il sera nécessaire de procéder à une configuration de l'application afin qu'elle réponde aux exigences que nous avons découvertes plus tôt en termes d'approbation/rejet des contrats (voir cellules correspondantes du Tableau VI.1).

Pour le cas du *CU 10 : Suivre l'état d'avancement de la signature*, cette fonctionnalité peut également être directement supportée par *SAP Sourcing* and *SAP Contracts Lifecycle Management*. Mais comme nous l'on expliqué les spécialistes informatiques de MIT, une simple configuration ne suffira pas. Compte tenu des exigences que nous avons définies pour cette fonctionnalité, Il faudra procéder à une extension de l'application en procédant à quelques développements sur-mesure. Des développeurs devront donc écrire des lignes de code pour construire cette extension grâce aux outils de développement qui y sont directement disponibles. Le langage de programmation spécifique à SAP est ABAP, mais la plateforme supporte également du développement en Java ou C++.

VI.3.3.2. Modélisation de la Configuration par un *Feature Model*

La prochaine étape consiste à procéder à une notation graphique qui représentera de manière claire et simplifiée la solution que nous proposons à MIT. Comme nous l'avons expliqué plus tôt, dans l'approche SPLE cette représentation se fait typiquement via des *Feature Models*, dont l'une des notations graphiques le plus souvent utilisée est appelée *Feature Diagram* (Voelter et al. 2013, p.522).

Nous l'avons également expliqué (section VI.3.2), pour le cas de la solution que nous élaborons pour MIT, le recours à un *Feature Diagram* pour représenter cette dernière ne serait pas très adaptée, car ici nous n'avons qu'une seule configuration à représenter. Or les *Feature Diagrams* servent à représenter, dans un diagramme unique, les différentes configurations possibles des produits qui forment une ligne de produits.

Fort de ceci, nous avons réalisé un diagramme qui, tout en restant dans la lignée des *Feature Models*¹, ne s'encombre plus des *features* optionnels et exclusifs qui sont l'apanage des *Feature Diagrams*. Nous représentons directement les *features* obligatoires (car connus et définis dans le Tableau VI.1) qui composeront la future solution de MIT. Dans notre diagramme, nous appliquons également le principe de la réutilisation des actifs qui est central dans l'approche SPLE. Nous l'utilisons pour grouper les Actifs Communs ou *Common Features* ou *Core Assets* qui sont communs à la plateforme actuelle et future. Utilisons également ce principe lorsque nous représentons les Actifs Variables qui caractérisent le futur système : en effet, nous avons identifié plusieurs fonctionnalités (Cas d'Utilisation) qui doivent subir des réglages de la même nature. Dans la réalisation du modèle, nous avons donc mis en facteur les réglages communs, et cela a l'avantage de simplifier la lecture du diagramme. On peut identifier tout de suite quel CU doit subir quelle(s) réglage(s), ainsi que les réglages qui sont communs à plusieurs CU.

Pour le cas de notre solution, les réglages à réaliser se limitent à des *injections* et des *paramétrages*. L'*injection* étant fondamentalement un ajout, on peut considérer les développements informatiques sur-mesure comme faisant partie de ce type de réglage. Cependant, pour le cas du CU 10, il s'agit de développements sur-mesure qui sont réalisés en vue de développer une toute nouvelle fonctionnalité qui n'a jamais fait partie du système actuel comme les autres Actifs Communs existants. De ce fait, nous avons choisi de considérer ce type de développement sur-mesure qui part de rien comme un réglage à part entière, avec sa propre notation graphique dans notre diagramme de modélisation de la future solution de gestion des signatures de contrats (Figure VI.2 ci-après).

¹ Modélisation des fonctionnalités ou des caractéristiques particulières.

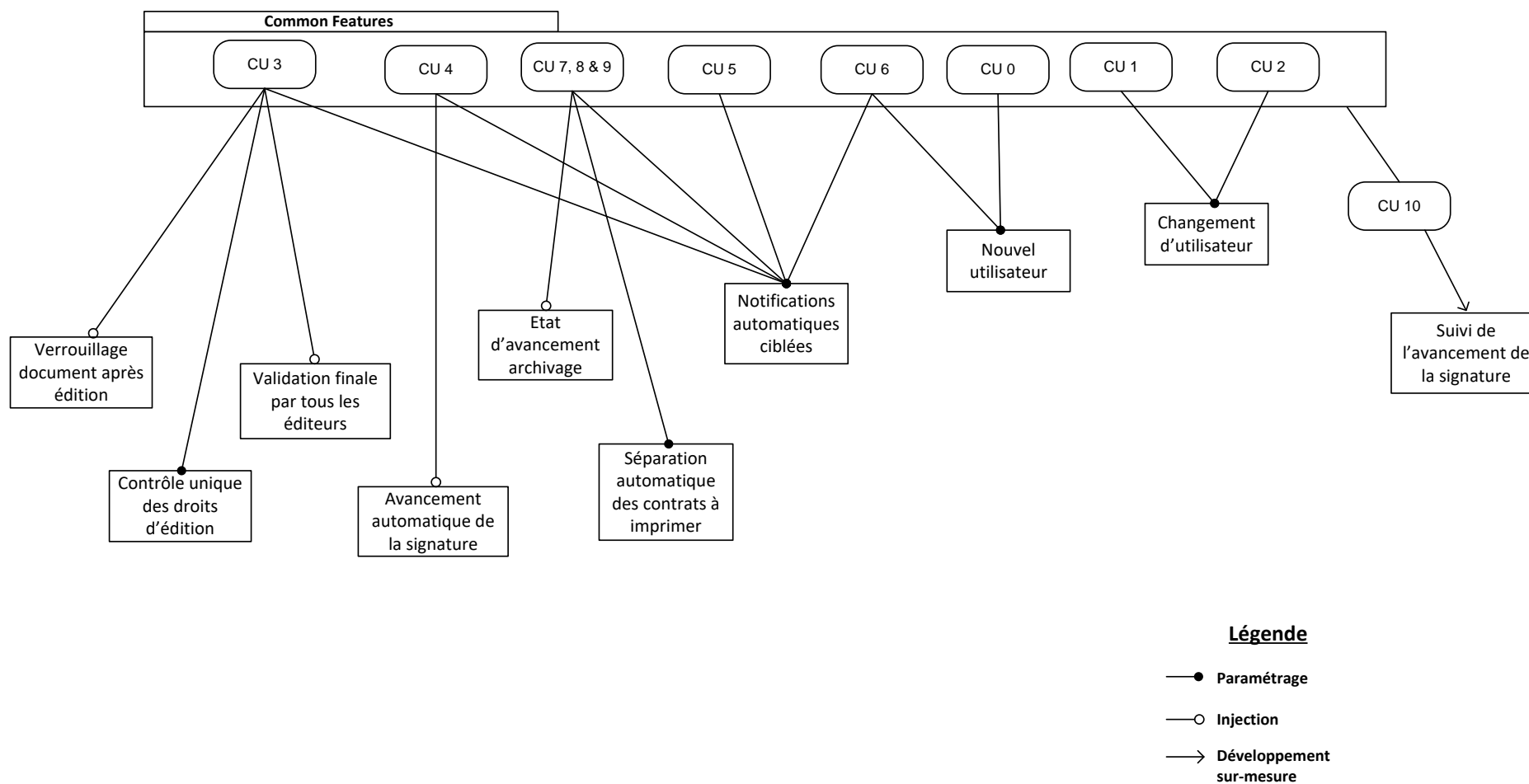


Figure VI.2 : Diagramme de modélisation des « Features » de la future solution de gestion des signatures de contrats

**

La solution que nous proposons dans ce chapitre a pour principal impact d'alléger le processus de signature des contrats en supprimant la rédaction et l'échange d'emails entre les intervenants du processus. Elle réduit également le nombre d'interventions des Gestionnaires de Contrats qui voient leur tâche se limiter à l'impression des contrats en vue de leur signature sur papier, puis leur numérisation et archivage. Le recours à cette solution réduit aussi virtuellement la distance entre MIT et ses Fournisseurs par intégration des interventions de ces derniers (notamment édition du contrat et e-signature) au SI de MIT. Enfin, l'impact de la solution est par ailleurs de favoriser la circulation automatique du contrat à travers les étapes du processus de signature, ainsi que d'organiser un système qui facilite et automatise l'information (actualités et rappels) des protagonistes quant au déroulement du processus de signature. Ceci permet d'éviter l'immobilité ou l'oubli d'un quelconque contrat dans les méandres du processus.

Chapitre VII

Enjeux de l'implémentation de la solution : Estimation de l'envergure du projet et gestion du changement

Après avoir élaboré une solution qui se propose de répondre au problème de la performance du processus de signature chez MIT, il convient maintenant, pour boucler la boucle, de traiter des enjeux qu'impliqueraient sa mise en œuvre. Il s'agit notamment d'estimer l'envergure du projet. Par *envergure* nous entendons ici sa taille, son coût en termes financiers et en ressources humaines, ainsi que le temps de travail qu'il faudra pour construire une telle solution (VII.1). Ensuite nous nous pencherons sur le déploiement de cette dernière au sein de l'entreprise, notamment la gestion du changement qu'entraînerait son implémentation (VII.2).

VII.1. Estimation de l'envergure sur base des *Story Points*

La question de l'estimation d'un projet informatique a deux enjeux principaux : savoir quand est-ce que le projet sera terminé et combien cela coûtera de le mener à terme. Lorsqu'une organisation envisage de s'engager dans la construction d'une solution informatique, il est important qu'elle ait en main toutes les données nécessaires à sa prise de décision. La connaissance de la quantité de ressources (coût financier, humain et durée) qu'un tel projet consommera en fait partie. C'est de cette manière qu'elle pourra faire une comparaison entre les *pours* (intérêt de la solution, objet des chapitres précédents) et les *contres* (objet de l'estimation des coûts dans ce chapitre). L'estimation de la durée du projet permettra aussi de le planifier.

Il apparaît cependant que procéder à cette estimation est difficile (Kolp, 2016, p188 ; Cohn, 2009, p.3), et les plans dérivés de l'estimation sont souvent faux (Cohn, 2009, p.3). Dans le domaine du développement logiciel, l'estimation demeure une science non exacte, quelle que soit la technique d'estimation utilisée. Néanmoins, il n'en demeure pas moins qu'estimer pour pouvoir planifier reste nécessaire pour la raison ci-dessus évoquée et bien d'autres.

Pour répondre à cette nécessité, il existe de nombreuses techniques : COCOMO II, SLIM, Function Point Analysis, etc. Dans le cadre de ce travail nous avons jugé intéressant de recourir à méthode des *Story Points*, du fait de sa simplicité et de son indépendance de la technologie de développement utilisée.

VII.1.1. Pourquoi les *Story Points* ?

Deux unités de mesure historiques assez répandues pour estimer la taille d'un logiciel sont les lignes de code (Source Line of Code (SLOC)) et la mesure de la taille fonctionnelle via les Function Points (Kolp, 2016 ; Cohn, 2006). Cependant la difficulté de l'utilisation de ces deux mesures est la charge de travail considérable qu'elles requièrent en amont, pour un résultat limité en termes de justesse de l'estimation. Et tout effort supplémentaire investi dans l'amélioration du calcul de l'estimation ne signifie pas que le résultat en sera plus juste. « The problem with both historical measures is twofold : they are complex to calculate and they are based on a waterfall approach to development. We still need a size measure, we just need one that is simple to calculate and applicable without going through the entire requirement and design phases. » (Cohn, 2009, p.xxiii).

En fait, une méthode d'estimation plus simple fait qu'elle peut être appliquée plusieurs fois pendant un projet, au fil de l'avancement de celui-ci. A chaque nouvelle phase du projet, une nouvelle estimation est faite pour ajuster l'estimation précédente. Et l'avantage de chaque nouvelle estimation est qu'elle est théoriquement plus juste que la précédente : c'est le principe du *cône d'incertitude* ou *cone of uncertainty*¹. C'est de là que vient l'intérêt de pouvoir appliquer une méthode agile d'estimation et de planification des projets informatiques. Ce que permet le recours aux *Story Points* comme unité de mesure.

Par ailleurs, cause des nouvelles technologies il devient encore plus difficile d'appliquer une mesure comme les SLOC par exemple. « SLOC are more difficult to use because of new technologies : reuse, COTS, model-driven design, patterns, Graphical User Interface (GUI) builders, application generators, etc. » (Kolp, 2016, p.194). Comparativement aux SLOC ou aux Function Points, ce qui fait la simplicité des *Story Points* est que ces derniers se basent davantage sur la taille relative que sur la taille absolue (Cohn, 2009, xxiii).

Le caractère relatif des *Story Points* en tant qu'unité de mesure les rend indépendant de la technologie de développement utilisée. Il s'agit en effet d'attribuer des points à l'ensemble des *user stories*² qui composent la solution logicielle à construire, en fonction de la taille estimée de chacun. « Story points are a relative measure of the size of a user story. » (Cohn, 2009, p.40). La valeur des points attribuées à chaque *user story* est relative, et dépend de la taille du user story à évaluer par rapport à la taille des autres *user stories* qui constituent la solution. Ainsi, un *user story* estimé à 10 points est 2 fois plus large, plus complexe ou plus risqué qu'un *user story* estimé à 5 points. Ce qui importe ce sont les valeurs relatives attribuées aux différents *user stories* (Cohn, 2009, p.40).

VII.1.2. Des *Story Points* aux *Feature Points* : application au cas de MIT

« Story points are a unit of measure for expressing the overall size of a user story, feature, or other piece of work. » (Cohn, 2009, p.36). Dans le cas de MIT, nous avons mis au point une solution dont l'implémentation suppose la configuration de fonctionnalités que nous avons traduit dans le chapitre précédent par *features*³. Dans cette section consacrée à l'application de la technique des *Story Points* au cas de MIT, nous avons choisis d'utiliser le terme *Feature Points* à la place de *Story Points*, puisque nous ne travaillons pas ici avec des *user stories*, mais plutôt avec des *features*. Il s'agit d'un simple changement lié à la forme et non au fond, puisque le principe appliqué dans l'estimation reste celui des *Story Points*.

¹ Ce principe est décrit pour la première fois par Boehm en 1981 (*Boehm B., 1981, Software Engineering Economics, Prentice Hall*), et McConnell lui donne en 1998 le nom de « cone of uncertainty » (*McConnell S., 1998, Software Project Survival Guide, Microsoft Press*). Il soutient l'idée que les estimations deviennent plus justes à mesure que la connaissance du sujet à estimer augmente.

² En français, *récit utilisateur* : dans les méthodes agiles, c'est une phrase simple dans le langage de tous les jours permettant de décrire avec suffisamment de précision le contenu d'une fonctionnalité à développer (wikipedia).

³ Nous avons déjà exprimé notre préférence à employer les termes anglo-saxons (qui sont souvent la terminologie d'origine) plutôt que leur traduction en français, pour des raisons de justesse et de précision.

VII.1.2.1. Echelle d'estimation de la complexité selon la séquence de Fibonacci

La valeur absolue des points attribuée aux user story importe peu, car c'est leur valeur relative qui fonde l'estimation. Alors il appartient à celui qui estime de définir une échelle à partir de laquelle il attribuera les points à chaque *user story*. Cohn (2009, p.52) recommande par exemple d'utiliser une séquence de Fibonacci¹, car sur base de son expérience c'est une échelle avec laquelle il a souvent eu de bon résultats dans ses estimations.

Nous allons donc utiliser les points suivants pour constituer notre l'échelle de mesure : 1, 2, 3, 5, 8 et 13. Ces nombres représentent les *Feature Points (FP)* attribués à chaque CU de la solution informatique, pour exprimer notre estimation du degré de complexité relatif à leur configuration.

Num CU	Cas d'utilisation (CU)	Com- plexité	Justification ²
0	Login utilisateur	1	Le plus simple. Une seule variable à paramétrer : nouvel utilisateur
1	Enregistrer Nouveau Contrat	1	Une seule variable à paramétrer : changement d'utilisateur
2	Créer Contrat ID	1	Une seule variable à paramétrer : Changement d'utilisateur
3	Editer Clauses du Contrat	8	- 2 Paramétrages à réaliser - 2 Injections avec éventuellement écriture de code de développement à réaliser
4	Soumettre Contrat en Approbation	8	- Paramétrage : envoi automatique d'une ou 2 notifications selon le cas, à 2 destinataires - Injection : Avancement automatique du contrat dans le processus (écriture de code)
5	Approuver/Rejeter Contrat	3	Paramétrage : envoi automatique d'une ou 2 notifications selon le cas, à 2 destinataires
6	Apposer Signature Electronique	5	Paramétrages : envoi automatique de plusieurs notifications ciblées, à 2 ou 3 groupes de destinataires ; ajout d'un nouvel utilisateur
7	Archiver Contrat	5	- Paramétrage : envoi automatique 2 ou 3 notifications selon le cas, à 2 destinataires - Injection : compte rendu d'avancement de l'archivage (codage éventuellement)
8	Imprimer Contrat	2	Paramétrage : séparation automatique des contrats à imprimer ou pas
9	Numériser Contrat	1	Pas de paramétrage indépendant. Fonctionnalité liée aux deux précédentes
10	Suivre Avancement de la Signature	13	Développements sur-mesure à réaliser. Valeur maximale sur notre échelle de complexité

Tableau VII.1 : Estimation de la complexité des CU

Total des *Feature Points* = 48 FP

¹ Chaque nombre dans une séquence de Fibonacci est obtenu par addition des deux nombres qui le précède.

² Les éléments de justification ici invoqués s'appuient directement sur la configuration requise de chaque CU : voir colonne « Configuration » du Tableau VI.1.

VII.1.2.2. Estimation de la vélocité et de la durée du projet

La vélocité est une mesure du taux de progression d'une équipe pendant la réalisation du projet informatique. Elle est calculée à la fin d'une itération, en comptant le nombre de *Feature Points* associés aux fonctionnalités que l'équipe a réussi à terminer à la fin de l'itération (Cohn, 2009, p.38).

La vélocité ne peut donc être calculée qu'après que l'implémentation de la solution ait effectivement commencé. La valeur ajoutée de cette mesure est qu'elle permet de corriger la première estimation du projet en lui donnant un peu plus de justesse. Par un processus d'erreur puis autocorrection, l'équipe commence après les premières itérations, à se faire une idée un peu plus exacte de sa capacité à progresser dans la réalisation du projet.

Pour le cas de MIT, vu que nous sommes encore en amont de toute implémentation effective, ce que nous ferons sera une estimation et une planification de départ. Ces dernières seront corrigées par l'équipe qui travaillera sur le projet à partir de la première itération, puis successivement au fil des itérations suivantes (estimation et planification agiles). Grâce à la vélocité mesurée après chaque itération, les estimations successives seront théoriquement de plus en plus justes (exactes).

Ainsi, supposons qu'après une première itération d'une durée de 2 semaines l'équipe travaillant sur la solution de MIT réalise 15 FP (indépendamment des CU concernés) sur les 48 que compte le projet.

La vélocité est donc égale à 15.

Pour estimer la durée du projet à ce stade, on évalue le nombre d'heures de travail effectuée pendant cette itération de 2 semaines, soit 80 heures de travail, à raison de 8 heures par jour. Par conséquent, avec une vélocité de 15, le projet entier qui comprend 48 FP nécessitera **256 heures** de travail (par application d'une règle de trois), soit 6,4 semaines. On peut arrondir cette estimation **à 7 semaines de travail, soit 3 à 4 itérations de 2 semaines chacune.**

Cette première estimation s'autocorrigera lorsque l'équipe qui travaillera sur le projet réalisera une nouvelle estimation et planification sur la base de la vélocité réelle qu'elle aura observée après 2 semaines de travail (fin de sa première itération).

VII.1.2.3. Estimation des ressources humaines et financières

Nous avons discuté avec des collègues de l'équipe IT du profil des compétences nécessaires pour construire et implémenter cette solution intégrée de gestion des signatures de contrats chez MIT. Il en est ressorti qu'il faudra 3 profils :

- Un profil de développeur ou programmeur pour réaliser les réglages liés à la configuration requise par la nouvelle solution, y compris les développements sur-mesure ;
- un profil d'analyste pour s'assurer tout au long de la construction de la solution que les exigences spécifiées lors de la phase d'analyse sont comprises par les développeurs et que la solution en construction est également conforme à ces spécifications ;
- un profil de testeur qui interviendra lors de la phase de déploiement de la solution implémentée, en vue de s'assurer auprès des utilisateurs de la qualité à la fois technique et fonctionnelle de la solution.

Au regard de la première estimation du projet réalisée à la section précédente, il apparaît que la taille de ce projet n'est pas très importante. A priori, il ne serait donc pas gourmand en ressources humaines. Les 3 profils identifiés plus haut pourraient donc être couverts soit par 2 individus (les fonctions d'analyste et de testeur pourraient par exemple être couvertes par la même personne, à qui on joindrait un développeur/programmeur), soit par 3 (par exemple un individu pour chaque profil), en fonction de la volonté de l'entreprise à investir dans ce projet en termes de quantité de ressources et de qualité du résultat souhaité. Il est en effet évident qu'avec 2 personnes sur le projet celui-ci coûtera moins financièrement. Avec 3 personnes sur le projet, on pourrait gagner en qualité du résultat obtenu, en s'assurant par exemple que la 3^e personne ait davantage des compétences transversales grâce auxquelles il fera des contributions tantôt en tant qu'analyste, tantôt en tant que programmeur. Ceci pourrait potentiellement créer une synergie de connaissances qui pourrait améliorer le résultat final.

Le charge salariale étant le principal poste dépense dans les projets informatiques (Kolp, 2016, p.245), on peut estimer le coût de l'implémentation de la solution en multipliant la durée estimée du projet par le salaire à verser à chacun des spécialistes travaillant à l'implémentation de cet outil.

Ainsi, si nous partons de l'hypothèse que MIT engage 3 spécialistes pour travailler à la construction et l'implémentation de sa future solution de gestion des signatures, et qu'à chacun d'eux est versé un salaire horaire de 40 €, alors le coût financier du projet sera le suivant :

$$40 \times 256 \times 3 = 30.720 \text{ €}$$

VII.2. Gestion du changement : Pour une adoption effective de la solution

L'introduction d'un nouvel outil informatique tel que celui que nous proposons dans ce travail aurait certainement des implications en termes de changement pour MIT. Il viendrait notamment changer la manière de travailler des équipes quand il s'agit de mener à bien une signature. Dès lors, en tant que Business Analyst, nous ne saurions négliger de prendre en compte cette dimension dans notre étude, car à quoi bon élaborer et développer une solution si au final elle est rejetée par acteurs pour lesquels elle était conçue au départ (destinataires du changement) ?

VII.2.1. Le modèle de Lewin ou modèle des champs de forces

En tant que discipline, la gestion du changement regorge d'une multitude d'outils et méthodes d'analyse auxquels on peut recourir pour mener à bien un projet de changement dans une organisation. Cependant, le thème de la gestion du changement n'étant pas le cœur de cette analyse, nous avons jugé pertinent de nous concentrer sur l'essentiel, à savoir mettre en évidence les facteurs qui pourraient s'opposer à l'utilisation effective de notre solution au sein de MIT, afin de proposer de manière anticipative des mesures pour mitiger ce risque de non-adoption. Comme nous venons de le souligner, ce sera une pure perte de ressources d'implémenter un outil s'il est rejeté par ceux à qui il est destiné.

C'est pourquoi nous faisons appel au modèle des champs de forces de Lewin (1951). Il nous paraît tout à fait approprié pour mener à bien cette analyse et répondre à notre préoccupation. En effet, il présente le changement organisationnel comme une opposition de forces en faveur du changement (forces propulsives) contre des forces de résistance au changement (forces restrictives). Pour augmenter les chances de réussite du projet de changement, il s'agit de mettre en relief les facteurs

de résistance au changement, en vue de les faire fléchir et atteindre de cette manière le résultat escompté.

Dans cet environnement, interagissent également les agents du changement et les destinataires du changement. Tous, en tant que personnes, sont animés par des désirs, des intérêts et des besoins aussi bien individuels que de groupe. Ceci les conduit à développer et mettre en œuvre diverses stratégies, chacun en fonction de ses ressources, de son pouvoir, de ses relations, etc., pour parvenir à ses fins. Les premiers, en tant que meneurs du changement sont mus par les forces favorables au changement qui dans l'ensemble convergent avec leurs propres intérêts et les poussent donc à mettre en œuvre le changement. Ils ont face à eux les destinataires du changement dont les besoins et intérêts ne vont pas nécessairement en faveur du changement. Ceux-ci développent alors des stratégies, soit de résistance au changement, soit favorables au changement, ou même des stratégies alternatives qui ne s'opposent pas clairement au changement mais ne le favorisent pas non plus de manière indélébile.

La mise en œuvre du modèle de Lewin consiste à dresser une carte présentant l'équilibre des forces en présence : les champs de forces. D'une part on dresse la liste des facteurs favorables au changement, auxquels on attribue respectivement un coefficient (par exemple entre 1 et 5). D'autre part, on oppose à ce champ de forces propulsives, un champ de forces contraires, dites restrictives. Ce dernier est représenté par une liste de facteurs de résistance au changement, auxquels on attribue également des coefficients. La somme de ces coefficients correspond à l'intensité du champ de forces auquel ils appartiennent respectivement. La suite de l'analyse consiste alors à recommander les mesures qui permettront de réduire le plus possible l'intensité du champ des forces restrictives.

VII.2.2. Mise en œuvre du modèle de Lewin : réduire le risque de non-adoption de la solution proposée

Hypothèse de départ : nous partons de l'état initial dans lequel la solution a déjà été construite et intégrée au SI (enjeux de la section précédente). L'enjeu de la présente section est donc de partir d'un état initial où le nouvel outil est présent mais non utilisé, vers un état désiré où l'ensemble des acteurs du processus de signature réalisent la totalité de leurs signatures de contrats via l'outil, et ceci de bout en bout.

Projet de changement : Introduire et faire adopter un nouvel outil de réalisation des signatures de contrats.

Compte tenu de notre hypothèse de départ ci-dessus, nous ne pouvons utiliser le modèle de Lewin de manière classique, car nous ne partons pas d'une situation réelle à analyser, mais plutôt d'une situation hypothétique. Le modèle de Lewin est un outil qui permet d'étudier un processus de changement pendant qu'il est en cours de déroulement sous les yeux de l'analyste. Dans notre cas par contre, nous proposons une solution et nous projetons dans le cas de figure où elle serait implémentée. Dans ce contexte, l'intérêt de notre analyse est d'identifier de manière anticipative les facteurs de risque de non-adoption de la nouvelle solution. La non-adoption de l'outil par ses utilisateurs potentiels signifie purement et simplement l'échec du projet entier, car les étapes précédentes d'analyse, de conception, de construction et d'implémentation de la solution auraient été effectuées inutilement.

Nous détournerons donc légèrement le modèle de Lewin en lui appliquant la question suivante : « si la solution était implémentée, quels seraient les facteurs favorables/les facteurs de résistance à son adoption par les Acteurs du processus de signature des contrats ? »

Dans cette approche, nous attribuons les coefficients maximaux aux facteurs susceptibles de s'opposer au changement, et proposons par la suite des mesures visant à réduire la valeur de ces coefficients le plus possible.

Facteurs favorables au changement		Facteurs de résistance au changement	
Caractère laborieux du processus de signature	na	L'outil ne permet pas de réduire la durée du processus de signature	5
Extension de la durée d'obtention des signatures de contrats	na	Nouvel outil complexe/difficile à utiliser	5
Le nouvel outil diminue bel et bien la durée du processus de signature	na	Ignorance de l'existence du nouvel outil	5
Nouvel outil facile à utiliser/ergonomique et intuitif	na	Méconnaissance de l'utilisation du nouvel outil	5
Le nouvel outil simplifie bel et bien le travail des Intervenants	na	Amoindrissement des responsabilités des GC (emplois menacés)	5
		Disfonctionnements de l'outil (qualité)	5
Intensité des forces propulsives	na	Intensité des forces restrictives	30

a) L'outil ne permet pas de réduire la durée du processus de signature

A l'évidence, à quoi bon cela servirait-il de déployer toute cette énergie pour élaborer, construire et implémenter une solution qui n'atteindrait pas l'objectif pour lequel elle aura été conçue ? Il est important de mettre en avant cet aspect dès maintenant, car cela entrera dans les paramètres dont il faudra impérativement tenir compte lorsqu'il s'agira de tester la solution pendant la phase de déploiement. Il s'agira certes de tester la qualité de la solution du point de vue de ses fonctionnalités (réaliser le processus de signature) et du point de vue de ses défaillances technique éventuelles, mais il faudra aller un peu plus loin en intégrant une dimension « résolution du problème fondamental ». L'intégration de cette dimension dans la définition de la stratégie de test permettra également de prendre dès l'amont les mesures correctives nécessaires (nouvelles itérations, même depuis la phase d'analyse si nécessaire) pour que l'outil atteigne bel et bien son objectif.

b) Nouvel outil complexe/difficile à utiliser

Il en est de même pour ce deuxième point que du premier ci-dessus. A quoi bon proposer à des utilisateurs une solution qui rendra leur travail encore plus laborieux ou simplement ne leur permettrait pas de gagner en facilité vu que c'est l'un des objectifs clairement poursuivis ? Plus encore, si on réussit à leur proposer un outil ergonomique et même intuitif dans son utilisation, cela ne pourra que contribuer à son adoption immédiate. Comme au point précédent, on intégrera aussi ce paramètre pendant la phase de test.

c) Ignorance de l'existence du nouvel outil

Si les utilisateurs potentiels ne sont pas informés qu'un nouvel outil plus performant est mis à leur disposition, ils ne l'utiliseront jamais, aussi excellent soit-il. Cela signifie qu'une clé du succès de ce

changement est une bonne communication auprès des destinataires de l'outil. Il ne faudra donc pas oublier, pendant la phase de déploiement, d'organiser et mener une bonne campagne de communication à l'échelle du siège social de MIT (les Acteurs du processus ne sont pas tous de la Direction Approvisionnements) et auprès de ses Fournisseurs historiques. Les nouveaux Fournisseurs seront clairement informés et éduqués dès leur entrée en relation avec MIT.

d) Méconnaissance de l'utilisation du nouvel outil

Le nouvel outil aura beau être performant, si ceux à qui il est destiné ne savent pas l'utiliser pour une raison ou pour une autre, ils seront enclins à l'ignorer tout simplement. Les utilisateurs potentiels ont des profils et des personnalités différentes. Il y en a donc certains qui seront averses au changement soit par peur de l'inconnu, soit par manque de connaissance du nouvel outil. Il s'agira donc, pendant la phase de déploiement, d'organiser des séances de formation à la fois générales et ciblées, en fonction des profils d'utilisateurs qu'on aura identifiés. Il faudra aussi prévoir un manuel-utilisateurs pour ceux qui n'ont pas d'appréhension à embrasser la nouveauté, mais pourraient avoir besoin de certaines informations à portée de main.

e) Amoindrissement des responsabilités des Gestionnaires de Contrats

Bien que notre solution ait pour but de faciliter la réalisation des signatures de contrats pour toutes les parties prenantes au processus, il est apparu que cette simplification ne va pas nécessairement dans le sens des intérêts de tous. Certes les GC sont d'accords avec les autres Acteurs du processus quant à la facilitation du processus de signature, mais cette facilitation automatise certaines tâches et réorganise le processus de telle sorte qu'ils deviennent beaucoup moins sollicités. A tel point qu'ils deviennent quasiment inutiles dans le processus. Or ceci constitue une menace directe pour leur emploi, cause évidente de résistance à ce changement par une prise de position et une attitude qui prônerait la non-adoption du nouvel outil.

En effet, c'est par obligation légale que pour certains contrats, il faut toujours impérativement les signer sur papier. Sans cette obligation légale, toutes les signatures s'effectueraient électroniquement et sur le coup, on n'aurait absolument plus besoin des GC pour les imprimer et se charger de tous les aspects de la signature papier et de leur archivage.

Nous anticipons ce facteur de résistance au changement et proposons de réduire son intensité dans le champ des forces en proposant une solution alternative. Celle-ci consisterait à transférer de nouvelles responsabilités aux GC, notamment en élargissant leurs fonctions de support auprès des Acheteurs. Cela consisterait notamment à transférer les tâches accomplies par les stagiaires de MIT vers les GC. Ce qui diminuerait théoriquement le nombre de stagiaires dont l'entreprise a besoin.

f) Dysfonctionnements de l'outil

Il s'agira de tester la qualité de l'outil pendant la phase de déploiement, afin de repérer et réparer les défaillances éventuelles. Ceci est un facteur de réussite du changement car, si on met à la disposition des utilisateurs un outil qui présente de multiples dysfonctionnements, leur réaction sera simplement de le laisser tomber. Ils préféreront utiliser la bonne vieille méthode de signature des contrats, plutôt que de rester fidèles à un outil qui pose plus de problèmes qu'il n'en résout.

**

Nous pouvons retenir de ce chapitre sur l'enjeu de l'implémentation de cette solution intégrée de gestion des signatures de contrats chez MIT qu'une première estimation des ressources qu'elle consommerait paraît tout à fait raisonnable. Ceci est certainement dû au fait la solution ne sera pas construite à partir de rien, mais réutilisera en grande partie des actifs déjà disponibles sur la plateforme informatique actuelle. Cependant, il faudra veiller à gérer convenablement le déploiement de ce nouvel outil après son implémentation. Même si le besoin d'une solution plus efficace à la réalisation des signatures de contrats est bien réel, il apparaît qu'une mauvaise gestion du changement induit par son introduction risque de rendre la nouvelle solution inutile si elle n'est pas adoptée par les utilisateurs à qui elle est destinée.

Conclusion

La réalisation du présent travail nous a menés de l'analyse d'un problème non structuré au sein d'une entreprise, à l'élaboration d'une solution essentiellement informatique que nous proposons en résolution de ce problème. En plus de la recommandation d'une solution, nous traitons des enjeux relatifs à sa mise en œuvre, afin de dresser un tableau assez complet qui permettrait à d'éventuels décideurs de juger de la pertinence d'un tel projet.

Afin de proposer une solution qui apporte une réelle valeur ajoutée, nous nous sommes d'abord employés à analyser les causes profondes du problème auquel nous avons été confrontés : où se trouve l'origine profonde de la mauvaise performance du processus de signature des contrats au sein de l'entreprise étudiée ? La réponse à cette question nous a permis d'élaborer une solution qui traite le mal à sa racine, en s'attaquant directement à ces causes profondes dans le but de les éradiquer. La solution informatique qui en résulte apporte plus d'efficacité, de rapidité et de simplicité dans la réalisation du processus de signature des contrats. Elle y parvient d'une part en automatisant tout le processus qui s'en retrouve allégé (suppression de la rédaction d'emails) et beaucoup moins dépendant des interventions humaines. D'autre part, en centralisant et en intégrant l'ensemble du processus de signature des contrats dans un espace virtuel unique, la solution facilite et accélère la collaboration entre les multiples acteurs du processus : ils sont invités à tous partager le même espace de travail, et les distances qui les séparent dans le monde physique disparaissent dans cet espace virtuel.

Par ailleurs, l'intérêt supplémentaire d'adopter la solution que nous proposons pour répondre au problème de performance du processus de signature des contrats chez MIT réside dans la quantité de ressources que demande son implémentation. En termes de durée, de coût financier et de ressources humaines nécessaires, le projet paraît tout à fait raisonnable, pour une valeur ajoutée non négligeable.

Cependant, il serait prétentieux de ne pas nuancer ce résultat. En vérité, l'efficacité réelle de la solution proposée et son aptitude effective à résoudre le problème de performance du processus de signature ne serait définitivement démontré qu'après construction et implémentation complète du nouvel outil, puis test grandeur nature. C'est le cas pour la plupart des projets informatiques qui après la partie théorique sont invités à tenir leurs promesses sur le plan pratique. Et le résultat n'est pas toujours garanti. De plus, les difficultés que nous avons eues sur le terrain, notamment les problèmes relatifs à la confidentialité des données du travail et le caractère non-prioritaire de notre travail aux yeux de la plupart des parties prenantes (leur priorité étant d'abord leurs missions professionnelles quotidiennes) sont des facteurs qui ont certainement, d'une manière ou d'une autre, impacté négativement la qualité du résultat final.

Références Bibliographiques

- Anton A. (1996). *Goal Based Requirements Analysis*. 2nd International Conference on Requirements Engineering, pp. 136-144.
- Cellmer J. (2012). Technologies de l'Information : Réseaux Télécommunications. *Réseaux cellulaires, Introduction*. Sélections Techniques de l'Ingénieur, Paris, pp. 2-5.
- Chevance R.J. (2012). Technologies de l'Information : Génie Logiciel. *Architecture des Serveurs*. Sélections Techniques de l'Ingénieur, Paris, pp. 5-28.
- Clements P. et Northrop L. (2012). *Software Product Lines : Practices and Patterns*. 8th Edition, Software Engineering Institute, Westford, Addison-Wesley.
- Cohn M. (2009). *Agile Estimation and Planning*. 9th Edition, Pearson Education, Stoughton, Prentice Hall.
- Gomaa H. (2005). *Designing Software Product Lines with UML : from Use Cases to Pattern-Based Software Architectures*. Pearson Education, Boston, Addison-Wesley.
- Gorton I. (2006). *Essential Software Architecture*. Berlin, Springer.
- Graham I. (2008). *Requiereements Modelling and Specifications for Service Oriented Architecture*. Chichester, Wiley.
- Gustavo A. et al. (2004). *Web Services : Concepts, Architectures and Applications*. Berlin, Springer.
- International Institute of Business Analysis (2015). *BABOK : a Guide to the Business Analysis Body Of Knowledge*, Version 3, Toronto.
- Jackson M. (1998). *Software Requirements and Specifications : a Lexicon of Practice, Principles and Prejudices*. Harlow, Addison-Wesley.
- Kotonya G. et Sommerville I. (1997). *Requirements Engineering : Processes and Techniques*. Wiley.
- Lewin K. (1951). *Field Theory in Social Science*, Harper and Row, New York.
- Morley C., Hugues J. et Leblanc B. (2008). *UML pour l'Analyse d'un Système d'Information : le Cahier de Charges du Maitre d'Ouvrage*. Paris, Dunod
- Nuseibeh B. et Easterbrook S. (2000). Requirements Engineering : a Roadmap. *Future of Software Engineering*. Limerick, Ireland, pp. 35-46
- Paret D. (2008). *RFID en Ultra et Super Hautes Fréquences UHF-SHF : Théorie et Mise en Œuvre*. Dunod, Paris.
- Poupée K. (2003). *La Téléphonie Mobile*. Collection Que sais-je ?, Paris, Puf.
- Robertson S. et Robertson J. (1999). *Mastering the Requirements Process*, ACM Press, Addison-Wesley

Rogues P. et Vallée F. (2009). *UML 2 en Action : de l'Analyse des Besoins à la Conception*. Paris, Eyrolles.

Rolland C. (2012). Technologies de l'Information : Génie Logiciel. *De la Modélisation Conceptuelle à l'Ingénierie des Exigences*. Sélections Techniques de l'Ingénieur, Paris, pp. 113-132

Schedlbauer M. (2010). *The Art of Business Process Modeling : the Business Analyst's Guide to Process Modeling with UML and BPMN*. Sudbury, The Cathris Group.

Van Lamsweerde A. (2001). *Goal-Oriented Requirements Engineering : a Guided Tour*. Invited minitutorial. 5th International Symposium, Requirement Engineering, Toronto, pp. 249-263

Van Lamsweerde A. (2009). *Requiereements Engineering : from System Goals to UML Models to Software Specifications*. Chichester, Wiley

Voelter et al. (2013). *DSL Engineering : Designing, Implementing and Using Domain-Specific Languages*. Leipzig, dslbook.org.

Cours

Burnay C. (2016). *Ingénierie des exigences (IBAGM321)*. Université de Namur

Jureta I. et Heymans P. (2015). *Requirements engineering foundations for Business Analysis*. Université de Namur.

Kolp M. (2016). *Gestion des projets et risques informatiques (IBAGM323)*. Université de Namur.

Annexes

Annexe I : Guide d'entretien avec les Informaticiens de la Direction IT

Annexe II : Sous-systèmes d'un réseau cellulaire (GSM et GPRS)

Annexe III : Processus de signature des contrats en BPMN

Annexe IV : Diagrammes UML

Annexe IV.1. Diagramme des CU de la future solution

Annexe IV.2. Diagramme de séquence du CU 10 : Suivre l'état d'avancement de la signature

Annexe IV.3. Diagramme d'état-transition associé au CU 10 : Suivre l'état d'avancement de la signature